

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KLASIFIKASI KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN ALGORITMA *LEARNING VECTOR QUANTIZATION* DI KOTA PEKANBARU

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar sarjana Teknik
Pada jurusan Teknik Informatika

Oleh



Jufianto Henri
11451105689



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM
RIAUP PEKANBARU**

2021

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

**KLASIFIKASI KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN
ALGORITMA LEARNING VECTOR QUANTIZATION DI
KOTA PEKANBARU**

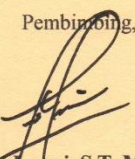
TUGAS AKHIR

Oleh

Jufianto Henri
11451105689

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 23 Juli 2021

Pembimbing,


Fitri Insani, S.T, M.Kom
NIK. 130 510 024

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

KLASIFIKASI KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN ALGORITMA LEARNING VECTOR QUANTIZATION DI KOTA PEKANBARU

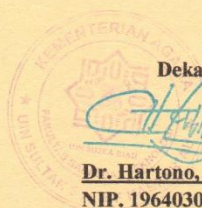

TUGAS AKHIR

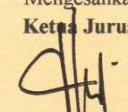
Oleh

Jufianto Henri

11451105689

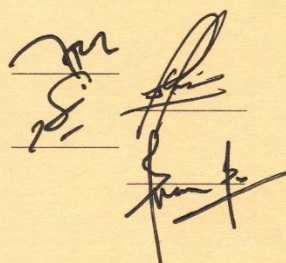
Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 23 Juli 2021


Dekan,

Dr. Hartono, M.Pd
NIP. 19640301 199203 1 003

Pekanbaru,
Mengesahkan,
Ketua Jurusan,

Dr. Elin Haenani, S.T., M.Kom.
NIP. 19810523 200710 2 003

DEWAN PENGUJI

Ketua : Novriyanto, S.T., M.Sc.
Sekretaris : Fitri Insani, S.T., M.Kom.
Penguji I : Jasril, S.Si, M.Sc.
Penguji II : Iwan Iskandar, S.T., M.T.



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 04 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan,

JUFIANTO HENRI

11451105689

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN



Alhamdulillah rabbil 'alamin...

Skripsi ini kupersembahkan kepada orang tua yang selalu mendukung tak dan pernah lelah mendoakan dan menyemangati maupun dalam keadaan susah dan senang. Tanpa semangat dan dukungan dari seorang ibu, mungkin penelitian ini tidak akan terjadi.

Terimakasih juga aku ucapkan kepada diri sendiri yang telah berjuang menyelesaikan skripsi ini walaupun penuh dengan berbagai cobaan yang konyol.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KLASIFIKASI KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN ALGORITMA LEARNING VECTOR QUANTIZATION DI KOTA PEKANBARU

JUFIANTO HENRI
11451105689

Tanggal Sidang : 23 Juli 2021
Periode Wisuda : Agustus 2022

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Pecemaran udara dapat menjadi suatu permasalahan yang berdampak buruk bagi kesehatan makhluk hidup. Data BNPB pada tahun 2015 menyebutkan sebanyak 49.591 orang di wilayah Riau menderita penyakit akibat pencemaran udara seperti ispa, pneumonia, asma, iritasi mata dan kulit. Selain itu juga menyebabkan seluruh aktifitas kegiatan pendidikan pada khususnya di Pekanbaru dihentikan. Hal ini diakibatkan oleh bencana kebakaran hutan yang menyebabkan kualitas udara pada daerah Pekanbaru sekitarnya menjadi berbahaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasi kualitas udara di kota Pekanbaru dengan menggunakan metode *Learning Vector Quantization*. Parameter pencemar udara pada penelitian ini yaitu SO₂, CO, NO₂, O₃ dan PM₁₀. Pengelompokan klasifikasi berdasarkan Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) dengan kategori baik, sedang, tidak sehat, sangat tidak sehat, dan berbahaya yang disimbolkan dengan angka 1-5. Hasil pengujian metode LVQ mendapatkan hasil akurasi terbaik yaitu 95,2381 dengan kombinasi parameter LVQ yaitu pembagian data 90:10, nilai α 0,001, nilai minimal α 0,00001. Dari hasil pengujian dapat dinyatakan bahwa klasifikasi dengan menerapkan metode LVQ berhasil dan bernilai baik.

Kata Kunci: ISPU, Kualitas udara, Klasifikasi, *Learning vector quantization*, LVQ.

AIR QUALITY CLASSIFICATION USING LEARNING VECTOR QUANTIZATION ALGORITHM IN PEKANBARU CITY

JUFIANTO HENRI
11451105689

Session Date : 03 July 2021
Graduation Period : August 2022

Informatics Engineering
Faculty of Science and Technology
State Islamic University Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRACT

Air pollution can be a problem that harms the health of living things. BNPB data in 2015 says 49,591 people in the Riau province suffer from illness due to air pollution such as Upper Respiratory Tract Infection (URTI), pneumonia, asthma, eye and skin irritation. In addition, it also caused all educational activities, especially in Pekanbaru, to be stopped. This is caused by the forest fire disaster which causes the air quality in the surrounding Pekanbaru area to be dangerous. This research aims to classify air quality in the city of Pekanbaru using the Learning Vector Quantization method. The air pollutant parameters in this study are SO₂, CO, NO₂, O₃ and PM₁₀. Classification is based on the Air Pollution Standard Index (ISPU) with categories of good, moderate, unhealthy, very unhealthy, and dangerous which are symbolized by numbers 1-5. The results of testing the LVQ method get the best accuracy results with 95.2381% with a variant combination of LVQ parameters. The best accuracy is with splitting data by 90:10, value α 0.001, and minimum α value of 0.00001. From the test results it can be stated that the classification by applying the LVQ method is successful and has good value.

Keyword: *Air quality, Classification, ISPU, Learning vector quantization, LVQ.*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalammu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Alhamdulillah, Segala puji hanya bagi Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Klasifikasi Kualitas Udara Menggunakan Algoritma Learning Vector Quantization di Kota Pekanbaru”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Selama penyusunan skripsi, penulis banyak mendapat pengetahuan, bimbingan, dukungan, dan arahan dari berbagai pihak yang telah membantu hingga skripsi ini dapat diselesaikan. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Khairunnas, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Dr.Elin Haerani, S.T., M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA RIAU.
4. Ibu Fitri Insani, S.T., M.Kom, pembimbing tugas akhir yang memberikan bimbingan, arahan serta kritik dan saran yang sangat membangun dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
5. Bapak Jasril, S.Si, M.Sc selaku dosen penguji I yang telah banyak membantu dan memberi masukan kepada penulis dalam penyempurnaan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Iwan Iskandar, S.T., M.T. selaku dosen penguji II yang telah membantu dan memberi masukan kepada penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini..

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Ibu Fadhillah Syafria, S.T., M.Kom CIBIA selaku pembimbing akademik dan Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA RIAU.
8. Bapak/Ibu Dosen Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya kepada penulis.
9. Ibunda Nurmi dan Ayahanda Rublis selalu memberi semangat, doa dan dukungan tiada henti hingga sampai saat ini dan nanti, serta adik-adik dan semua keluarga terdekat yang selalu menjadi sumber semangat dalam menyelesaikan penelitian ini.
10. Teman-teman seperjuangan terkhusus Eksekutif 14 dan keluarga besar jurusan Teknik Informatika yang selalu memberikan semangat dan bantuan kepada penulis.
11. Semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya maupun pembaca pada umumnya. Penulis berharap ada masukan, kritikan, maupun saran dari pembaca atas laporan ini yang dapat disampaikan ke alamat email penulis: **jufiantohendri@gmail.com**. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih dan selamat membaca.

Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh

Pekanbaru, 04 Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-3
1.3 Batasan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Udara	II-1
2.2 Pencemaran Udara.....	II-1
2.3 Klasifikasi.....	II-3
2.4 Jaringan Syaraf Tiruan (JST).....	II-3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.4.1 Metode Pembelajaran JST.....	II-4
2.4.2 Arsitektur JST.....	II-4
2.5 Learning Vector Quantization (LVQ)	II-5
2.6 Confusion Matrix.....	II-7
2.7 Penelitian Terkait.....	II-8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1 Identifikasi Masalah	III-2
3.2 Pengumpulan Data (Studi Litelatur).....	III-2
3.3 Analisa Algortima.....	III-2
3.3.1 Analisa Kebutuhan Data.....	III-2
3.3.2 Analisa Metode LVQ	III-3
3.4 Implementasi dan Pengujian.....	III-4
3.4.1 Implementasi Menggunakan Matlab	III-4
3.4.2 Pengujian	III-4
3.5 Kesimpulan dan Saran	III-5
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN.....	IV-1
4.1 Analisa Kebutuhan Data.....	IV-1
4.1.1 Pembersihan Data (<i>Data Cleaning</i>)	IV-1
4.1.2 Pembagian Data.....	IV-2
4.2 Analisa Metode LVQ.....	IV-4
4.2.1 Pelatihan	IV-4
4.2.2 Pengujian	IV-8
4.3 Perancangan Sistem.....	IV-10
4.3.1 Struktur Menu.....	IV-10
4.3.2 Perancangan Antarmuka.....	IV-10

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	V-1
5.1 Implementasi	V-1
5.1.1 Lingkungan Implementasi	V-1
5.1.2 Batasan Implementasi.....	V-1
5.1.3 Implementasi Sistem	V-2
5.2 Pengujian	V-5
5.2.1 Pengujian Akurasi Menggunakan <i>Confusion Matrix</i>	V-5
5.2.2 Pengujian Akurasi Dengan Kombinasi Parameter	V-6
5.3 Kesimpulan Pengujian	V-9
BAB VI PENUTUP	VI-1
6.1 Kesimpulan.....	VI-1
6.2 Saran	VI-1
DAFTAR PUSTAKA	xv
LAMPIRAN A DATA PENELITIAN.....	1
LAMPIRAN B HASIL PENELITIAN	1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Metodologi Penelitian	III-1
2.1 <i>Flowchart</i> Pelatihan LVQ	IV-5
4.2 <i>Flowchart</i> Pengujian LVQ	IV-8
4.3 Struktur Menu Sistem	IV-10
4.4 Perancangan Antarmuka Halaman Utama	IV-11
4.5 Perancangan Antarmuka Pembagian Data	IV-12
4.6 Perancangan Antarmuka Pelatihan LVQ	IV-12
4.7 Perancangan Antarmuka Pengujian LVQ	IV-13
4.7 Perancangan Antarmuka Uji Data Baru	IV-13
5.1 Tampilan Halaman Utama	V-2
5.2 Tampilan Halaman Pembagian Data	V-3
5.3 Tampilan Halaman Pelatihan LVQ	V-3
5.4 Tampilan Halaman Pengujian LVQ	V-4
5.5 Tampilan Halaman Uji Data Baru	V-5
5.6 Grafik Hasil Pengujian Parameter LVQ (1)	V-7
5.7 Grafik Hasil Pengujian Parameter LVQ (2)	V-9

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Keterangan Status ISPU	II-2
2.2 Contoh <i>Confusion Matrix</i>	II-7
2.3 Keterangan <i>Confusion Matrix</i>	II-7
2.4 Penelitian Terkait	II-8
4.1 Hasil Seleksi Data Indeks Kualitas Udara Kota Pekanbaru	IV-1
4.2 Data Latih 90%	IV-2
4.3 Data Uji 10%	IV-3
4.4 Vektor Perwakilan.....	IV-6
4.5 Perubahan Nilai Vektor Bobot	IV-7
4.6 Nilai Vektor Bobot Akhir.....	IV-8
4.7 Hasil Klasifikasi Kualitas Udara Menggunakan LVQ.....	IV-9
5.1 Hasil Pengujian LVQ	V-6
5.2 Hasil Pengujian Parameter LVQ	V-6
A.1 Hasil Seleksi Data Indeks Kualitas Udara.....	A-1
A.2 Data Latih 90%	A-17
A.3 Data Uji 10%	A-31
B.1 Hasil Klasifikasi Kualitas Udara Menggunakan LVQ	B-1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran udara dapat menjadi suatu permasalahan yang berdampak buruk bagi kesehatan makhluk hidup, dampak dari pencemaran kualitas udara dapat berakibat fatal pada manusia yang akan menyebabkan terjadinya beberapa penyakit yang dapat mengganggu kesehatan manusia maupun makhluk hidup lainnya (Satra & Rachman, 2016). Beberapa hal yang dapat mengakibatkan menurunnya kualitas udara adalah aktivitas dari transportasi, industri maupun akibat dari kebakaran lahan / hutan (Handayani dkk., 2020). Data BNPB pada tahun 2015 menyebutkan sebanyak 49.591 orang diwilayah Riau menderita penyakit akibat pencemaran udara seperti ispa, pneumonia, asma, iritasi mata dan kulit. Selain itu juga menyebabkan seluruh aktifitas kegiatan pendidikan pada khususnya di Pekanbaru dihentikan. Hal tersebut diakibatkan oleh bencana kebakaran hutan yang menyebabkan kualitas udara pada daerah Pekanbaru sekitarnya menjadi berbahaya (Desvina dkk., 2015).

Menurut Peraturan Pemerintah (PP) Republik Indonesia nomor 41 tahun 1999 tentang pengendalian pencemaran udara menyebutkan pencemaran udara merupakan tercampurnya zat, energi, dan atau komponen lainnya kedalam udara oleh kegiatan manusia maupun proses yang dilakukan oleh alam sehingga kualitas udara menurun ke tingkat tertentu yang menyebabkan udara tersebut tidak dapat memenuhi fungsi utamanya (Handayani dkk., 2020). Menurut PP tersebut parameter yang dapat mempengaruhi pencemaran udara adalah SO₂ (*Sulfur Dioksida*), CO (*Karbon Monoksida*), NO₂ (*Nitrogen Dioksida*), O₃ (*Ozon*), HC (*Hidro Karbon*), PM2.5, PM10, pb (*Timah Hitam*), TSP (*Debu*), dan *Dustfall* (*debu jatuh*). Menurut data yang telah dikumpulkan oleh *World Health Organization* (WHO) di tahun 2016 sekitar 6,5 juta orang meninggal dunia yang disebabkan oleh pencemaran udara (Handayani dkk., 2020). Pemerintah Indonesia telah mengeluarkan peraturan terkait pencemaran udara dengan membuat keputusan No.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KEP-107/KABAPEDAL/11/1197 tentang informasi indeks standar pencemaran udara (ISPU). ISPU merupakan laporan yang menggambarkan seberapa tercemar dan bersih kualitas udara pada lingkungan dan waktu tertentu kepada masyarakat yang dikeluarkan oleh kementerian lingkungan hidup dan kehutanan (Satra & Rachman, 2016). Menurut surat keputusan No. KEP-107/KABAPEDAL/11/1197 kategori dari ISPU terbagi atas 5 jenis, yaitu baik, sedang, tidak sehat, sangat tidak sehat, dan berbahaya. ISPU (Indeks Standar Pencemaran Udara) ditetapkan berdasarkan kandungan parameter, yaitu SO₂ (*Sulfur Dioksida*), CO (*Karbon Monoksida*), NO₂ (*Nitrogen Dioksida*), O₃ (*Ozon*), dan partikel debu (PM10) (Sodiq & Sela, 2019).

Kualitas udara perlu diukur setiap hari yang bertujuan untuk memantau kualitas udara yang ada dengan menggunakan indeks standar yang telah dikeluarkan resmi oleh pemerintah yaitu ISPU, berdasarkan indeks parameter ISPU yang telah disebutkan diperlukan sebuah sistem yang dapat mengklasifikasikan hasil kategori ISPU dengan akurat dan cepat. Hasil klasifikasi yang cepat dan akurat akan membantu pemerintah setempat dalam membuat kebijakan. Kebijakan tersebut dapat membantu pemerintah setempat dalam mengendalikan pencemaran agar mendapatkan kualitas udara yang layak dihirup oleh makhluk hidup.

Penelitian mengenai kualitas udara sebelumnya dilakukan oleh beberapa peneliti yaitu, (Handayani dkk., 2020) melakukan klasifikasi kualitas udara menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) yang mengambil parameter pencemaran udara berupa CO, CO₂, HC, PM10, suhu, dan kelembapan. Dari penelitian tersebut mendapatkan hasil akurasi terbesar pada 99.33%. (Arya dkk., 2018) melakukan penelitian klasifikasi dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) menggunakan nilai k dengan besaran 5, mendapatkan tingkat akurasi sebesar 94.28%. (Kujaroentavon dkk., 2014) melakukan penelitian klasifikasi udara menggunakan algoritma *Decision Tree* di Thailand mendapatkan nilai akurasi 91,07% dengan menggunakan parameter O₃, NO₂, CO, SO₂, PM10. (Gore & Deshpande, 2017) membandingkan algoritma *Naïve Bayes* dan *Decision*

Tree J48 dalam mengklasifikasikan kualitas udara dengan menghasilkan 91,99% untuk algoritma *Decision Tree* dan 86,66% untuk algoritma *Naïve Bayes*.

Klasifikasi juga bisa dilakukan dengan menerapkan algoritma LVQ (*Learning Vector Quantization*). Algoritma tersebut mampu mempelajari data sebelumnya sehingga dapat menentukan suatu masukan data kedalam kelas tertentu yang telah ditetapkan (Sutojo dkk., 2011). (Budianita & Prijodiprodjo, 2013) meneliti tentang klasifikasi status gizi anak berdasarkan data berat badan dan tinggi badan. Algoritma yang digunakan LVQ dengan mendapatkan nilai akurasi 88%. (Hamidi dkk., 2017) menerapkan algoritma LVQ dalam kasus klasifikasi air sungai menggunakan *alfa* 0,1, *decrement alfa* 0,4, maksimal *epoch* 10 mendapatkan rata-rata akurasi terbaik sebesar 81,13%. (I. Agustinus., 2018) melakukan klasifikasi menggunakan LVQ dengan total fitur 12 dengan kasus mengklompokan risiko hipertensi mendapatkan akurasi 93,84%. (Jordy dkk., 2018) melakukan penelitian klasifikasi batik solo dengan algoritma LVQ dengan rata-rata akurasi 90% dan mendapatkan *epoch* yang stabil pada nilai 600-1000. (Dinda dkk., 2019) melakukan penelitian pengenalan pose wajah menggunakan algoritma LVQ yang mendapatkan nilai akurasi terbaik 100%.

Berdasarkan pemaparan diatas, maka penelitian ini akan menerapkan algoritma LVQ melakukan klasifikasi kualitas pencemaran udara dengan menggunakan parameter pencemar udara SO₂ (*Sulfur Dioksida*), CO (*Karbon Monoksida*), NO₂ (*Nitrogen Dioksida*), O₃ (*Ozon*), dan PM10 pada kasus kota Pekanbaru. Pengelompokan klasifikasi berdasarkan kategori ISPU yaitu baik, sedang, tidak sehat, sangat tidak sehat, dan berbahaya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah di penelitian ini yaitu bagaimana menerapkan algoritma *Learning Vector Quantization* dalam melakukan klasifikasi kualitas udara serta mengukur nilai akurasi dari penerapan algoritma tersebut.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Parameter ukur kualitas udara yang digunakan adalah SO_2 (*Sulfur Dioksida*), CO (*Karbon Monoksida*), NO_2 (*Nitrogen Dioksida*), O_3 (*Ozon*), dan PM_{10} .
2. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari penelitian sebelumnya.
3. Hasil klasifikasi dikelompokkan berdasarkan data ISPU yaitu baik, sedang, tidak sehat, dan berbahaya.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah mengaplikasikan algoritma *Learning Vector Quantization* guna mengklasifikasikan kualitas udara dan mengetahui nilai akurasi dari algoritma tersebut.

1.5 Sistematika Penulisan

Pada penelitian ini sistematika penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang teori yang berkaitan dengan penelitian. Teori yang dimaksud adalah kualitas pencemaran udara, Jaringan Syaraf Tiruan, *Learning Vector Quantization*, dan penelitian terkait.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan proses kegiatan yang berjalan selama penelitian ini dilakukan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini memamparkan analisa permasalahan, analisa data, dan analisa algoritma.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini membahas tentang implementasi algoritma *Learning Vector Quantization* dalam mengklasifikasi kualitas udara menggunakan Matlab serta mengukur tingkat akurasi dari algoritma tersebut.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memaparkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan serta menyampaikan saran untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Udara

Udara merupakan hasil campuran dari berbagai gas mekanis tetapi tidak berbentuk senyawa kimia (Arief, 2013). Udara yang terkandung didalam atmosfer mengandung senyawa gas dengan kondisi tetap, yaitu oksigen, karbon dioksida, nitrogen dan beberapa gas lainnya. Udara juga mengandung unsur senyawa gas dengan kondisi yang berubah – ubah seperti uap air, nitrogen dioksida, ozon, dan sulfur dioksida (Rahayu, 2021).

Dalam udara juga terkandung unsur gas oksigen yang digunakan untuk bernafas bagi manusia dan hewan terdapat juga karbon dioksida yang digunakan untuk tumbuhan pada proses fotosintesis dan ozon berfungsi menahan radiasi sinar ultraviolet yang dikeluarkan oleh matahari (Arief, 2013).

2.2 Pencemaran Udara

Pemerintah menyebutkan dalam Undang – Undang Nomor 23 tahun 1997 pasal 1 ayat 2 pencemaran lingkungan adalah suatu pencemaran yang dilakukan oleh aktifitas manusia dan peristiwa alam. Beberapa penyebab pencemaran lingkungan yang dilakukan oleh manusia adalah pencemaran akibat kendaraan bermotor, pembakaran sampah, limbah pabrik, dan beberapa penyebab pencemaran lingkungan akibat peristiwa alam, yaitu letusan gunung api, kebakaran hutan yang mengakibatkan asap. Pencemaran udara lingkungan yang dikarenakan aktifitas manusia maupun peristiwa alam dalam jumlah yang besar akan mengakibatkan efek yang buruk bagi keberlangsungan makhluk hidup.

Pemerintah juga menyebutkan dalam Peraturan Pemerintah RI. No 41 tahun 1999 yang dimaksud dengan pencemaran udara adalah tercampurnya zat, energi, dan atau komponen lainnya kedalam udara oleh kegiatan manusia maupun proses yang dilakukan oleh alam sehingga kualitas udara menurun ke tingkat tertentu yang menyebabkan udara tersebut tidak dapat memenuhi fungsi utamanya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pemerintah Indonesia telah mengeluarkan peraturan terkait pencemaran udara dengan membuat keputusan No. KEP-107/KABAPEDAL/11/1197 tentang informasi indeks standar pencemaran udara (ISPU). ISPU merupakan laporan yang menggambarkan seberapa tercemar dan bersih kualitas udara pada lingkungan dan waktu tertentu kepada masyarakat yang dikeluarkan oleh kementerian lingkungan hidup dan kehutanan (Satra & Rachman, 2016). Menurut surat keputusan No. KEP-107/KABAPEDAL/11/1197 kategori dari ISPU terbagi atas 5 jenis, yaitu Baik, Sedang, Tidak Sehat, Sangat Tidak Sehat, dan Berbahaya. Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) ditetapkan berdasarkan kandungan parameter, yaitu Karbon Monoksida (CO), Sulfur Dioksida (SO₂), Nitrogen Dioksida (NO₂), Ozon (O₃), dan partikel debu (PM10) (Sodiq & Sela, 2019).

Berikut adalah informasi nilai rentang indeks penemaran udara pada ISPU yang telah diatur pada Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan No.107 Tahun 1997 yang terdapat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Keterangan Status ISPU

Kategori	Rentang	Keterangan
Baik	0-50	Kategori kualitas udara yang tidak mempengaruhi kesehatan manusia, hewan, tumbuhan, bangunan, ataupun nilai keindahan.
Sedang	51-100	Kategori kualitas udara yang tidak mempengaruhi untuk kesehatan manusia maupun hewan, tapi memberikan dampak kepada tumbuhan yang sensitif dan nilai keindahan.
Tidak sehat	101-199	Kategori kualitas udara yang berdampak buruk bagi manusia, sebagian hewan yang rentan atau dapat memberikan kerusakan pada tumbuhan dan nilai keindahan.

Kategori	Rentang	Keterangan
Sangat tidak sehat	200-299	Kategori kualitas udara yang berdampak buruk terhadap kesehatan untuk sebagian populasi yang menghirup udara tersebut.
Berbahaya	< 300	Kategori kualitas udara yang berdampak serius untuk kesehatan pada populasi.

2.3 Klasifikasi

Klasifikasi adalah suatu kegiatan yang melakukan pembelajaran atau pelatihan terhadap fungsi target F yang memetakan setiap atribut fitur X dari sejumlah label kelas Y yang telah disediakan. Hasil dari kegiatan pembelajaran tersebut akan menghasilkan sebuah model yang akan disimpan dalam memori sementara. Algoritma klasifikasi menggunakan data pelatihan yang telah didefinisikan untuk membuat sebuah model, model yang sudah di buat tersebut akan digunakan untuk mengklasifikasikan label kelas yang tersedia (Arif, 2018).

2.4 Jaringan Syaraf Tiruan (JST)

JST merupakan metode pengolahan data informasi yang terinspirasi dari sistem saraf biologis. Yang paling utama pada jaringan syaraf tiruan ini adalah pemrosesan data informasi yang berisikan sejumlah informasi yang saling terhubung dan bekerja secara bersamaan untuk menyelesaikan suatu masalah. Jaringan syaraf tiruan bekerja berdasarkan pengalaman yang didapatkan dan pada umumnya sama dengan cara kerja dari otak manusia. Algoritma JST umumnya digunakan untuk menyelesaikan masalah pada klasifikasi data ataupun pengenalan pola (Sutojo dkk., 2011).

Beberapa kemampuan dari jaringan syaraf tiruan adalah (Sutojo dkk., 2011):

1. Menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur dan sulit dimengerti.
2. Mampu mempelajari informasi dari pengalaman.
3. Dapat melakukan generalisasi dan ekstraksi.
4. Dapat mengolah data masukan tanpa harus memiliki target.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Dapat menghasilkan hasil yang terbaik untuk dapat mengecilkan fungsi biaya.
6. Dapat memperoleh informasi dari data yang memiliki kompleksitas tinggi.

2.4.1 Metode Pembelajaran JST

JST memiliki 2 metode pembelajaran (Siswanto., 2010), yaitu:

1. *Unsupervised Learning* (Pembelajaran tidak Terawasi)

Metode yang dapat belajar dari informasi dengan independen tanpa bimbingan dan keluaran yang diharapkan tidak memiliki target.

2. *Supervised Learning* (Pembelajaran yang Terawasi)

Metode yang pembelajaran informasi dibimbing dan keluaran yang diharapkan sudah diketahui sebelumnya.

2.4.2 Arsitektur JST

Kualitas baik atau tidaknya dari sebuah JST ditentukan oleh hubungan antar neuron atau biasanya disebut arsitektur jaringan. Lapisan – lapisan penyusun JST terbagi menjadi 3 (Sutojo et al., 2011), yaitu:

1. Lapisan *input*

Lapisan yang berfungsi untuk menerima pola masukan dari luar yang menggambarkan permasalahan yang sedang dihadapi.

2. Lapisan tersembunyi

Lapisan yang nilai keluarannya tidak dapat diteliti secara langsung.

3. Lapisan *output*

Lapisan yang merupakan hasil dari solusi JST terhadap masalah yang diteliti.

Beberapa jenis arsitektur JST (Sutojo dkk., 2011), diantaranya:

1. Jaringan Lapisan Tunggal

Jaringan lapisan tunggal memiliki 1 lapisan masukan dan 1 lapisan keluaran. Setiap komponen pada lapisan masukan selalu terhubung dengan komponen pada lapisan keluaran. Jaringan ini menerima masukan dan memprosesnya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menjadi keluaran tanpa melewati lapisan tersembunyi. Beberapa metode yang menggunakan arsitektur ini, yaitu *Perceptron*, *ADALINE*, *Hopfield*.

2. Jaringan Lapisan Banyak

Jaringan lapisan banyak memiliki 3 lapisan, diantaranya lapisan masukan, lapisan tersembunyi, dan lapisan keluaran. Jaringan ini menyelesaikan permasalahan yang lebih rumit daripada jaringan tunggal. Beberapa metode yang menggunakan arsitektur ini, yaitu *Backpropagation*, *MADALINE*, *Neocognitron*.

3. Jaringan Lapisan Kompetitif

Pada jaringan lapisan kompetitif setiap neuron akan diberikan bobot yang telah ditentukan, pada model ini neuron-neuron akan bersaing untuk menjadi neuron pemenang, dan tujuan dari lapisan ini adalah menentukan neuron pemenang dari persaingan tersebut. Metode JST yang menggunakan arsitektur ini adalah *Learning Vector Quantization*.

2.5 Learning Vector Quantization (LVQ)

LVQ adalah salah satu algoritma klasifikasi. Algoritma tersebut melakukan pelatihan terhadap lapisan kompetitif terawasi. Lapisan tersebut akan melakukan klasifikasi terhadap vektor masukan yang telah diberikan secara otomatis. Apabila vektor tersebut memiliki jarak yang berdekatan maka akan klasifikasikan kedalam kelas yang sama (Kusumadewi, 2004).

Pada algoritma LVQ memiliki 2 tahapan, yaitu tahapan pengujian dan tahapan pelatihan. Berikut penjelasan untuk tahap pelatihan.

1. Tentukan bobot awal variabel *input* ke-j menuju kelas ke-i: W_{ij} , dengan $i = 1, 2, 3, \dots, n$ dan $j = 1, 2, 3, \dots, m$.
2. Tetapkan maksimal iterasi (*max epoch*)
3. Tetapkan parameter *learning rate*
4. Lakukan pengurangan parameter *learning rate*
5. Masukan data *input* X_{ij} ; dengan $i = 1, 2, 3, \dots, n$ dan $j = 1, 2, 3, \dots, m$
6. Masukan target kelas.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Tentukan kondisi awal iterasi / *epoch*
- Lakukan jika: ($epoch \leq max\ epoch$) dan ($\alpha \geq min\ \alpha$)
 - Epoch = epoch + 1;
 - Lakukan untuk i=1 sampai n
 - Menghitung jarak antar data masukan dan bobot untuk setiap kelas dengan persamaan:

$$J = \sqrt{\sum_{j=1}^n (X_i - W_j)^2} \quad (2.1)$$

ii. Tetapkan jarak minimum sehingga memperoleh nilai J.

iii. *Update* W_j dengan ketentuan:

- Jika $T = J$ maka:

$$W_j(\text{baru}) = W_j(\text{lama}) + \alpha (X_i - W_j(\text{lama})) \quad (2.2)$$

- Jika $T \neq J$ maka:

$$W_j(\text{baru}) = W_j(\text{lama}) - \alpha (X_i - W_j(\text{lama})) \quad (2.3)$$

c. Mengurangi nilai α

Pengurangan nilai α dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan:

$$(\alpha = \alpha - dec\ \alpha) \quad (2.4)$$

Atau

$$(\alpha = \alpha - (\alpha * dec\ \alpha)) \quad (2.5)$$

Berikut penjelasan pada tahapan pengujian:

- Masukkan data uji. Misalkan X_{ij} dimana, $i=1, 2, 3, \dots, n$ dan $j=1, 2, 3, \dots, m$.
- Lakukan untuk setiap $i=1$ sampai n
 - Menghitung jarak antar data masukan dan bobot untuk masing-masing kelas menggunakan persamaan 2.1.
 - J adalah kelas untuk X_{ij} .

2.6 Confusion Matrix

Sistem yang melakukan klasifikasi diharapkan melakukan klasifikasi semua data pengujian dengan benar. Tetapi kinerja sebuah sistem tidak bisa bekerja 100% benar, oleh karena itu sistem tersebut harus diujikan kebenaran kinerjanya. Pada umumnya cara pengukuran kinerja klasifikasi menggunakan *confusion matrix* (Prasetyo, 2014).

Confusion matrix adalah tabel yang mencatat hasil kinerja klasifikasi. Tabel 2.2 merupakan contoh *confusion matrix* yang melakukan klasifikasi dengan masalah *biner* untuk dua kelas dengan contoh kelas 1 dan 0 (Prasetyo, 2014).

Tabel 2.2 Contoh Confusion Matrix

f_{ij}		Kelas hasil klasifikasi(<i>j</i>)	
		Kelas = 1	Kelas = 0
Kelas asli(<i>i</i>)	Kelas = 1	f_{11}	f_{10}
	Kelas = 0	f_{01}	f_{00}

Berdasarkan isi *confusion matrix*, maka bias diketahui jumlah data dari setiap kelas yang diprediksi benar adalah $(f_{11}+f_{00})$ dan data yang diklasifikasikan salah yaitu $(f_{01}+f_{10})$. Kuantitas *confusion matrix* bisa diringkas menjadi 2 nilai yaitu akurasi dan laju error. Akurasi dapat dicari dengan mengetahui jumlah data yang di prediksi secara benar dan laju error bisa dicari dengan mengetahui banyak data yang di prediksi secara salah (Prasetyo, 2014). Berikut tabel dari format *confusion matrix* seperti terlihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Keterangan Confusion Matrix

NILAI PREDIKSI	NILAI SEBENARNYA	
	TRUE	FALSE
TRUE	TP (True Positive)	FP (False Negative)
FALSE	FN (False Negative)	TN (True Negative)

Mengacu pada Tabel 2.3, persamaan untuk *Confusion Matrix* adalah sebagai berikut:

$$Tabel\ Confusion\ Matrix = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (2.6)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Semua algoritma klasifikasi berupaya membangun model yang menghasilkan akurasi yang tinggi. Biasanya model yang dibangun mampu memprediksi dengan benar semua data latihnya, tetapi saat model bertemu dengan data uji maka kinerja model dari sebuah algoritma klasifikasi bisa ditentukan (Prasetyo, 2014).

2.7 Penelitian Terkait

Terdapat beberapa penelitian terkait yang pernah dilakukan yang digunakan penulis sebagai referensi melakukan penelitian ini. Penelitian – penelitian yang terkait dengan pencemaran udara dan klasifikasi menggunakan LVQ terdapat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Penelitian Terkait

No	Judul	Nama Pengarang	Tahun	Hasil
1	Analisis Kualitas Udara di Ruang Parkir Bawah Tanah dan Pengaruhnya Terhadap Pengguna	Gabriel Andari Kristanto, Jachrizal Sumabrata dan Siti Kurnia Astuti	2013	Meneliti tentang kualitas udara pada ruang parkir bawah tanah, penelitian dilakukan karena terbatasnya lahan kosong pada kota jakarta sehingga memaksa pengembang gedung untuk membuat lahan parkir bawah tanah dan seringkali tidak memperhatikan tentang sirkulasi udara dan dampak pada kesehatan. Beberapa sumber pencemaran udara yaitu kendaraan bermotor, asap rokok, gas buang dari generator, intrusi pencemar udara dari luar, dan berbagai aktivitas di dalam ruangan tersebut. Menganalisis kualitas pencemaran udara dengan paramter CO, NO, dan total koloni jamur dan bakteri. Berdasarkan hasil quisioner yang dilakukan menunjukan 35% responden merasakan gangguan kesehatan beberapa setelah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

No	Judul	Nama Pengarang	Tahun	Hasil
2	Pengembangan Sistem Monitoring Pencemaran Udara Berbasis Protokol Zigbee Dengan Sensor Co	Ramdan Satra dan Abdul Rachman	2016	memasuki ruang parkir, dan 32% mengalami gangguan kesehatan begitu sampai di ruang parkir bawah tanah. Pencemaran udara dapat menjadi masalah bagi makhluk hidup dan berdampak buruk untuk kesehatan. Udara tercemar dapat menjadi menimbulkan berbagai penyakit seperti iritasi mata dan gangguan infeksi saluran pernafasan atas. Tingkat pencemaran udara diukur dengan parameter pencemar sesuai dengan Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU). Untuk memantau pencemaran sesuai dengan ISPU dibutuhkan alat stasiun pengamatan ISPU yang didatangkan dari luar negeri sehingga biaya pengadaan dan pemeliharaan menjadi mahal, penelitian ini memfokuskan bagaimana membuat sistem informasi pengukuran ISPU dengan menggunakan komputer mini yaitu raspberry pi dengan menggunakan metode protokol jaringan <i>wireless zigbee</i> .
3	Peramalan Pencemaran Udara Oleh <i>Particulate Matter</i> (Pm10) Di Pekanbaru Dengan Metode <i>Box-Jenkins</i>	Ari Pani Desvina	2015	Melakukan analisis peramalan pencemaran udara dengan parameter PM10 dengan menggunakan metode Box-Jenkins. Pencemaran udara menjadi isu lingkungan hidup yang sering dibicarakan pada negara-negara Asia terkhusus pada Negara Indonesia provinsi Riau. BNPB

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

No	Judul	Nama Pengarang	Tahun	Hasil
				menyatakan kualitas pencemaran udara di Pekanbaru dan sekitarnya sudah mencapai level berbahaya dengan kadar PM10 mencapai 300 μ m partikel debu
4	Klasifikasi Kualitas Udara Dengan Metode Support Vector Machine	Ade Silvia Handayani, Sopian Soim, Theresia Enim Agusdi, Rumiasih, dan Ali Nurdin	2020	Dalam mengendalikan pencemaran udara perlu diketahui faktor pencemar kualitas udara dan suatu metode yang tepat untuk mengklasifikasikan kualitas udara. Penelitian ini melakukan klasifikasi dengan metode <i>Support Vector Machine</i> (SVM). Parameter pencemar udara yang di teliti adalah <i>CO</i> , <i>CO₂</i> , <i>HC</i> , <i>PM10</i> , suhu dan kelembapan. Metode SVM dipilih karena pada penelitian lain yang disebutkan memiliki tingkat akurasi 93% dan 94%. Hasil akurasi yang didapat dalam penelitian ini adalah 99,33% dan hasil akurasi terenda dengan 95,02%.
5	Perbandingan Metode Naive Bayes Dan K-Nearest Neighbor Pada Klasifikasi Kualitas Udara Di Dki Jakarta	M. Ja'far Sodiq	2019	Meneliti perbandingan performa dari algoritma klasifikasi <i>K-Nearest Neighbor</i> (KNN) dan <i>Naive Bayes</i> pada kasus klasifikasi kualitas udara di DKI Jakarta pada tahun 2017 dan 2018 dengan data standar parameter ISPU. Hasil klasifikasi dengan 80% data latih didapat akurasi sebesar 92,86% sedangkan KNN mendapat akurasi terbaik dengan nilai K sebesar 7 mendapat nilai akurasi 97,33% dengan data latih 80%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

No	Judul	Nama Pengarang	Tahun	Hasil
6	Aplikasi Wireless Sensor Network Untuk Sistem Monitoring Dan Klasifikasi Kualitas Udara	Tri Fidrian Arya, Mahar Faiqurahman, dan Yufis Azhar	2018	Penelitian ini mengimplementasikan sistem <i>monitoring</i> dan melakukan klasifikasi udara yang mengumpulkan data dari node sensor yang dibuat. Dari data yang didapat maka diklasifikasikan menggunakan metode <i>K-Nearest Neighbor</i> (K-NN). Parameter pencemar udara menggunakan karbon monoksida (CO), Ozon (O ₃), dan partikulat (PM10). Penelitian ini menggunakan skenario pengujian <i>10-fold cross validation</i> dengan nilai K yang digunakan sebesar 5 mendapatkan akurasi sebesar 94,28%.
7	<i>Fuzzy K-Nearest Neighbor</i> (FKNN) Untuk Klasifikasi Kualitas Udara Di Kota Pekanbaru	Ahmad Ihsan Amri	2019	Penelitian ini melakukan klasifikasi menggunakan <i>Fuzzy K-Nearest Neighbor</i> (FKNN) dengan membagi kelompok klasifikasi sesuai dengan standar ISPU yaitu baik, sedang, tidak sehat, sangat tidak sehat dan berbahaya. Parameter pencemar yang digunakan yaitu PM10 (<i>Particulate Matter</i>), SO ₂ (<i>Sulfur Dioksida</i>), CO (<i>Karbon Monoksida</i>), O ₃ (<i>Ozon</i>) dan NO ₂ (<i>Nitrogen Oksida</i>). Dengan menggunakan pembagian data 90% data latih dan 10% data uji mendapatkan nilai akurasi sebesar 85% dengan nilai K sebesar 150.
8	<i>Air Quality Classification in Thailand</i>	Kattariya Kujaroentavon, Supaporn Kiattisin, Adisorn	2014	Melakukan penelitian kualitas udara menggunakan algoritma <i>decision tree</i> bertempat di Thailand

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

No	Judul	Nama Pengarang	Tahun	Hasil
	<i>Based on Decision Tree</i>	Leelasantitham and Sotarathammaboosadee		dengan parameter pencemar udara <i>O₃</i> , <i>NO₂</i> , <i>CO</i> , <i>SO₂</i> , <i>PM₁₀</i> . Mendapatkan nilai akurasi 91.07%
9	<i>An Approach for Classification of Health Risks Based on Air Quality Levels</i>	Ranjana Waman Gore, Deepa S. Deshpande	2017	Melakukan perbandingan dalam mengklasifikasikan kualitas udara dengan menggunakan algoritma <i>Naïve Bayes</i> dan <i>Descision Tree</i> , mendapatkan nilai akurasi 91,99% untuk <i>Decision Tree</i> dan 86,66% untuk <i>Naïve Bayes</i>
10	Penerapan <i>Learning Vector Quantization</i> (LVQ) untuk Klasifikasi Status Gizi Anak	Elvia Budianita, Widodo Prijodiprodjo	2013	Melakukan penelitian klasifikasi status gizi anak berdasarkan berat badan dan tinggi badan, menggunakan algoritma LVQ1 dan LVQ 3 dengan data <i>learning rate</i> 0,025 sampai 0,1, pengurangan <i>learning rate</i> 0,02 mendapat nilai akurasi 88%
11	Implementasi <i>Learning Vector Quantization</i> (LVQ) untuk Klasifikasi Kualitas Air Sungai Rifwan	Rifwan Hamidi, M. Tanzil Furqon, Bayu Rahayudi	2017	menerapkan algoritma LVQ dalam kasus klasifikasi air sungai menggunakan <i>alfa</i> 0,1, <i>decrement alfa</i> 0,4, maksimal <i>epoch</i> 10 mendapatkan rata-rata akurasi terbaik sebesar 81,13%
12	Klasifikasi Tumor Otak CT Scan Dengan Zoning Menggunakan <i>Learning Vector Quantization</i>	Fitria Priyulida	2018	Penelitian ini mengklasifikasikan tumor otak dari hasil CT Scan otak yang berbentuk gambar citra. Penelitian ini menggunakan <i>Learning Vector Quantization</i> (LVQ) sebagai metode klasifikasi dengan menggunakan ekstraksi fitur <i>zoning</i> . Data yang digunakan merupakan data citra otak berumur 40 sampai dengan 60 tahun. Tujuan dari penelitian ini adalah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

No	Judul	Nama Pengarang	Tahun	Hasil
				menentukan letak tumor otak tersebut dan mengkalsifikasikan menggunakan algoritma LVQ. Data yang digunakan 10 citra otak normal dan 10 citra otak <i>suspect</i> dan mendapatkan nilai akurasi sebesar 85%.
13	Klasifikasi Motif Batik Solo Menggunakan Histogram Of Oriented Gradient Dan Learning Vector Quantization	Reyhan Radifan Jordy, Ir. Rita Magdalena, M.T., Ledy Novamizanti S.Si.,M.T.	2018	Melakukan klasifikasi batik solo dari hasil citra menggunakan metode <i>Learning Vector Quantization</i> (LVQ). <i>Pre-processing</i> menggunakan algoritma <i>Canny</i> . Ekstraksi fitur yang digunakan <i>Histogram of Oriented Gradient</i> (HOG) dengan tujuan mendapatkan karakteristik dari ciri motif batik. Penelitian ini mengambil 18 citra sebagai data latih dan 30 citra uji dengan rata-rata akurasi 90%. Perulangan epoch yang dilakukan mencapai 1000 dan mendapatkan performance stabil pada epoch 600 – 1000.
14	Klasifikasi Penerima Zakat Berdasarkan Ciri Dominan Menggunakan Learning Vector Quantization	Randika Nurfaizi	2019	Penelitian ini melakukan klasifikasi penerima zakat dengan 8 kategori kelompok. Ekstraksi fitur yang digunakan terdapat 2 model, model pertama sebanyak 6 kriteria yaitu usia, penghasilan, lama pendidikan, jumlah tanggungan, harga jual rumah serta biaya pemasangan penunjang kehidupan sedangkan model kedua yaitu usia dan penghasilan. Sebelum

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Judul	Nama Pengarang	Tahun	Hasil
				melakukan klasifikasi data dilakukan normalisasi <i>min-max</i> . model pertama berhasil melakukan klasifikasi dengan akurasi 62,88% dan model kedua mendapatkan akurasi 64,28%.
15	Pengenalan Wajah dengan Pose Unik menggunakan Metode Learning Vector Quantization	Achmad Dinda Basofi Sudirman, Yuita Arum Sari, dan Fitri Utaminingrum	2019	Penelitian ini melakukan pengenalan pose wajah. Data yang diambil dari hasil citra kulit manusia RGB. Pada proses penelitian menguji 10 skenario dengan akurasi salah satu skenario terbaik adalah 100%. Hasil rata-rata akurasi pengujian dari 10 skenario sebesar 81,3%

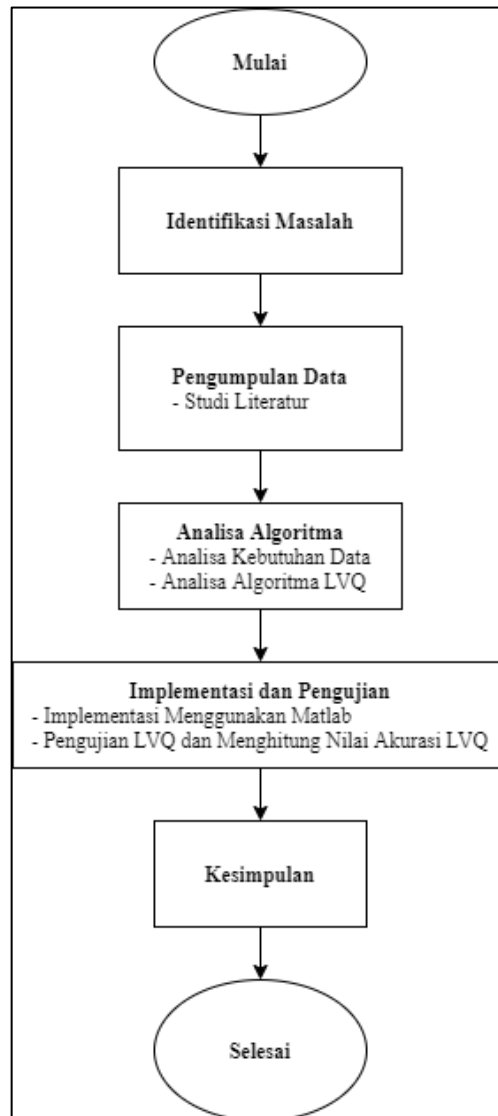
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Terdapat beberapa tahapan dalam penelitian ini seperti Gambar 3.1 untuk mendapatkan hasil penelitian yang sesuai dengan yang diinginkan. Metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

3.1 Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, peneliti melakukan identifikasi masalah melalui membaca beberapa literatur jurnal, *thesis* dan beberapa buku terkait. Peneliti menuangkan beberapa masalah menjadi latar belakang masalah, rumusan masalah penelitian, batasan penelitian, serta tujuan penelitian. Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana mengaplikasikan algoritma *Learning Vector Quantization* (LVQ) guna mengklasifikasi kualitas udara dan mengukur tingkat akurasi dari algoritma tersebut. Klasifikasi kualitas udara dikelompokkan menjadi 5 kelas yaitu baik, sedang, tidak sehat, sangat tidak sehat, dan berbahaya.

3.2 Pengumpulan Data (Studi Literatur)

Proses pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan studi literatur. Data yang dikumpulkan diambil dari penelitian sebelumnya. Data kualitas udara yang digunakan adalah data kualitas udara harian dari rentang 2013 – 2015. Teori yang dipakai untuk penelitian ini diambil dari buku dan jurnal terkait.

3.3 Analisa Algoritma

Pada tahapan analisa dilakukan 2 tahapan, yaitu analisa kebutuhan data dan analisa algoritma *Learning Vector Quantization* (LVQ).

3.3.1 Analisa Kebutuhan Data

Pada tahap ini dilakukan analisa kebutuhan data yang akan dilakukan pada penelitian ini. Proses ini bertujuan mengetahui data yang akan digunakan. Parameter yang akan digunakan terdiri dari SO₂ (*Sulfur Dioksida*), CO (*Karbon Monoksida*), NO₂ (*Nitrogen Dioksida*), O₃ (*Ozon*), dan PM10. Pada penelitian ini terdapat tahapan *cleaning* data. Proses ini merupakan tahapan data yang didapat dibersihkan kembali. Dari data yang diperoleh terdapat beberapa *record* data yang nilai salah satu atau lebih parameternya kosong, untuk menghindari itu maka data yang nilai parameternya kosong dihapus agar mendapatkan hasil klasifikasi yang lebih optimal.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.3.2 Analisa Metode LVQ

Setelah tahap analisa kebutuhan dilakukan, tahap selanjutnya menerapkan data yang telah diproses sebelumnya kedalam algoritma *Learning Vector Quantization* untuk melakukan klasifikasi kualitas udara. Analisa ini terbagi atas 2 tahap, yaitu tahap pelatihan dan tahap pengujian.

1. Tahap Pelatihan

Pada proses pelatihan, dilakukan klasifikasi kualitas udara dengan menerapkan algoritma *Learning Vector Quantization*. Berikut adalah tahapan dari proses pelatihan:

- a. Bangkitkan bobot awal sebagai vector perwakilan yang diambil dari masing-masing kelas data input.
- b. Tetapkan maksimal iterasi, *learning rate*, minimal *learning rate*, dan pengurangan *learning rate*.
- c. Masukkan data masukan X_{ij} dan target T_k .
- d. Jika iterasi belum mencapai batas maksimal iterasi dan nilai *learning rate* belum mencapai batas minimal *learning rate*, lakukan:
 - i. Tentukan J menggunakan persamaan 2.1.
 - ii. Perbaiki bobot awal dengan menggunakan persamaan 2.2 atau 2.3.
 - iii. Kurangi nilai *learning rate* menggunakan persamaan 2.4 atau 2.5.
- e. Apabila iterasi dan *learning rate* sudah mencapai kondisi berhenti, maka lakukan pengujian LVQ, yaitu:
 - Masukkan data masukan X_{ij} dan target T_k .
 - Hitung nilai J menggunakan persamaan 2.1
 - J merupakan kelas untuk X_{ij} .
- f. Hitung nilai *error* dengan cara $100\% - \text{nilai akurasi}$. Nilai akurasi dihitung menggunakan persamaan 2.6.

2. Tahap Pengujian

Pada proses pengujian, dilakukan klasifikasi kualitas udara menggunakan algoritma *Learning Vector Quantization*. Berikut tahapan proses pengujian:

- a. Masukkan data masukan X_{ij}

- b. Hitung J menggunakan persamaan 2.1.
- c. J adalah kelas untuk X_{ij} .

3.4 Implementasi dan Pengujian

Pada tahap ini dilakukan dilakukan 2 proses, yaitu implemementasi algoritma LVQ yang telah dijabarkan pada tahapan sebelumnya dan menguji algortima LVQ. Penjelasan kedua tahapan proses tersebut adalah:

3.4.1 Implementasi Menggunakan Matlab

Pada tahap ini dilakukan implementasi dari algoritma yang telah dijabarkan pada tahapan sebelumnya. Tahapan ini dilakukan dengan menerapkan algoritma *Learning Vector Quantization* untuk mengklasifikasikan kualitas udara dengan menggunakan *Software* Matlab. Adapun perangkat yang digunakan dalam tahapan ini adalah:

1. Perangkat Keras

Processor : Intel® Core™ i5-1035G1 CPU @ 1.00GHz (8 CPUs)
Memory (RAM) : 8 GB
Harddisk : 512 (SSD)

2. Perangkat Lunak

Sistem Operasi : Windows 10 Home 64-Bit
Software Tools : Matlab

3.4.2 Pengujian

Pada tahapan ini, akan dilakukan 2 pengujian. Tahapan pertama dilakukan untuk melakukan pengujian terhadap parameter LVQ. Pengujian tersebut dilakukan dengan menguji pola data parameter terbaik serta dilakukan dengan menghitung nilai akurasi algoritma *Learning Vector Quantization*. Pengujian pola data parameter dilakukan dengan tujuan mengetahui apakah pola data yang berbeda memiliki pengaruh terhadap klasifikasi yang dilakukan oleh algortima *Learning Vector Quantization*. Pengujian nilai akurasi dilakukan dengan menggunakan metode *Confusion Matrix*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.5 Kesimpulan dan Saran

Tahap ini adalah tahap menyimpulkan hasil dari penelitian tentang implementasi algoritma *Learning Vector Quantization* dalam mengklasifikasikan kualitas udara. Pada tahapan ini juga disampaikan saran kedepannya untuk para pembaca dengan guna pengembangan penelitian ini ke tahap yang lebih baik.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan dari penerapan algoritma *Learning Vector Quantization* dalam mengklasifikasi kualitas udara adalah sebagai berikut :

1. Penerapan algoritma LVQ untuk mengklasifikasi kualitas udara di Kota Pekanbaru telah berhasil dilakukan.
2. Nilai akurasi terbaik penerapan metode LVQ adalah 95,2381% dengan kombinasi parameter pembagian data 90:10, nilai α 0,001 dan minimal α 0,00001.

6.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian ini pada masa yang akan datang adalah sebagai berikut :

1. Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan variasi algoritma LVQ yang lain.
2. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan optimasi terhadap algoritma LVQ agar mendapatkan hasil yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustinus, I., Santoso, E., & Rahayudi, B. (2018). Klasifikasi Risiko Hipertensi Menggunakan Metode Learning Vector Quantization (LVQ). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 2(8), 2947–2955. <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/1725/654>
- Arief, A. (2013). *Klasifikasi Kualitas Udara Pekanbaru Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor Euclidean Distance berdasarkan Kategori Indeks Standar Pencemaran Udara (Ispu)*.
- Arif, M. (2018). *Klasifikasi Kualitas Udara Menggunakan Metode Modified K-Nearest Neighbor (Mk-Nn) (Studi Kasus Kota Pekanbaru)*.
- Arya, T. F., Faiqurahman, M., & Azhar, Y. (2018). Aplikasi Wireless Sensor Network untuk Sistem Monitoring dan Klasifikasi Kualitas Udara. *Jurnal Sistem Informasi*, 14(2), 74–82. <https://doi.org/10.21609/jsi.v14i2.652>
- Budianita, E., & Prijodiprodjo, W. (2013). Penerapan Learning Vector Quantization (LVQ) untuk Klasifikasi Status Gizi Anak. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 7(2), 155. <https://doi.org/10.22146/ijccs.3354>
- Desvina, A. P., Matematika, J., Sains, F., & Riau, U. I. N. S. (2015). *Peramalan Pencemaran Udara Oleh Particulate Matter (Pm10) Di Pekanbaru Dengan Metode Box-Jenkins (Forecasting of Air Pollution By Particulate Matter (Pm10) in Pekanbaru With Box-Jenkins Method)*. 63–73.
- Dinda, A., Sudirman, B., Sari, Y. A., & Utaminingrum, F. (2019). Pengenalan Wajah dengan Pose Unik menggunakan Metode Learning Vector Quantization. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 3(1), 884–891.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Gore, R. W., & Deshpande, D. S. (2017). An approach for classification of health risks based on air quality levels. *Proceedings - 1st International Conference on Intelligent Systems and Information Management, ICISIM 2017, 2017-Janua*, 58–61. <https://doi.org/10.1109/ICISIM.2017.8122148>
- Hamidi, R., Furqon, M. T., & Rahayudi, B. (2017). Implementasi Learning Vector Quantization (LVQ) untuk Klasifikasi Kualitas Air Sungai. *J-Ptiik*, 1(12), 1758–1763. <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/635>
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). Data Mining: Concepts and Techniques. In *San Francisco, CA, itd: Morgan Kaufmann*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-381479-1.00001-0>
- Handayani, A. S., Soim, S., & Theresia Enim Agusdi, Rumiasih, A. N. (2020). *Klasifikasi Kualitas Udara Dengan Metode Support Vector Machine*. 3(1).
- Jordy, R. R., Magdalena, I. R., & Novamizanti, L. (2018). *Klasifikasi Motif Batik Solo Menggunakan Histogram Of Oriented Gradient Dan Learning Vector Quantization*. 5(3), 5079–5085.
- Junaedi, H., Budianto, H., Maryati, I., & Melani, Y. (2011). Data Transformation pada Data Mining. *Prosiding Konferensi Nasional Inovasi Dalam Desain Dan Teknologi-IDeaTech*, 7, 93–99.
- Kujaroentavon, K., Kiattisin, S., Leelasantitham, A., & Thammaboosadee, S. (2014). Air quality classification in Thailand based on decision tree. *BMEiCON 2014 - 7th Biomedical Engineering International Conference*. <https://doi.org/10.1109/BMEiCON.2014.7017436>
- Kusumadewi, S. (2004). *Membangun Jaringan Syaraf Tiruan (Menggunakan MATLAB dan Excel Link)* (F. W. Nurwiyati (ed.); 1st ed.). Graha Ilmu.
- Prasetyo, E. (2014). *Datam Mining Mengolah Data Menjadi Informasi Menggunakan Matlab*. Penerbit Andi.
- Rahayu, M. Y. (2021). *Peramalan Kualitas Udara Menggunakan Extreme*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Learning Machine Dengan Optimasi Algoritma Genetika.

Satra, R., & Rachman, A. (2016). Pengembangan Sistem Monitoring Pencemaran Udara Berbasis Protokol Zigbee Dengan Sensor Co. *Jurnal Ilmiah ILKOM*, 8(April), 17–22.

Siswanto. (2010). *Kecerdasan Tiruan*. Graha Ilmu.

Sodiq, M. J., & Sela, E. I. (2019). *Perbandingan Metode Naive Bayes Dan K-Nearest Neighbor Pada Klasifikasi Kualitas Udara Di Dki Jakarta*.

Sutojo, T., Mulyanto, E., & Suhartono, V. (2011). *Kecerdasan Buatan* (B. Rini W (ed.); 1st ed.). ANDI.

LAMPIRAN A

DATA PENELITIAN

Tabel A.1 Hasil Seleksi Data Indeks Kualitas Udara

NO	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
1	31	50	4	40	1	Baik
2	11	50	3	21	2	Baik
3	50	50	5	50	17	Baik
4	37	50	4	34	2	Baik
5	41	20	6	41	26	Baik
6	25	18	5	32	5	Baik
7	33	18	8	43	33	Baik
8	44	19	22	42	33	Baik
9	10	16	6	29	2	Baik
10	15	16	4	25	2	Baik
11	17	16	8	32	3	Baik
12	26	16	7	39	3	Baik
13	47	16	4	34	8	Baik
14	25	16	3	36	3	Baik
15	24	16	6	31	4	Baik
16	23	16	4	28	2	Baik
17	18	15	6	29	3	Baik
18	30	17	9	28	3	Baik
19	44	17	6	31	3	Baik
20	17	16	5	31	3	Baik
21	24	17	5	27	4	Baik
22	31	16	3	31	3	Baik
23	45	17	12	43	6	Baik
24	19	16	3	35	4	Baik
25	31	16	3	34	4	Baik
26	31	16	3	36	3	Baik
27	34	16	9	45	4	Baik
28	11	14	1	40	4	Baik
29	9	14	1	31	4	Baik
30	22	16	6	34	3	Baik
31	21	16	7	35	3	Baik
32	19	16	5	42	3	Baik
33	15	15	7	32	3	Baik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
34	20	15	2	36	4	Baik
35	15	15	2	28	3	Baik
36	19	16	1	38	3	Baik
37	34	17	2	30	3	Baik
38	48	18	4	45	3	Baik
39	20	16	2	46	3	Baik
40	23	17	8	34	4	Baik
41	24	16	2	41	3	Baik
42	18	16	3	36	3	Baik
43	30	15	4	33	3	Baik
44	29	15	2	28	3	Baik
45	19	15	2	34	7	Baik
46	19	15	2	41	2	Baik
47	25	15	2	42	3	Baik
48	18	15	3	29	3	Baik
49	25	16	5	22	5	Baik
50	10	15	3	26	3	Baik
51	16	15	1	25	3	Baik
52	10	15	1	35	3	Baik
53	13	15	1	33	3	Baik
54	15	15	1	46	3	Baik
55	15	19	1	27	3	Baik
56	15	16	2	26	3	Baik
57	15	15	1	28	3	Baik
58	16	16	2	23	4	Baik
59	13	15	1	26	2	Baik
60	32	17	3	26	3	Baik
61	25	16	1	27	4	Baik
62	15	16	4	23	3	Baik
63	32	17	3	20	3	Baik
64	25	17	2	28	3	Baik
65	25	17	3	26	3	Baik
66	46	16	4	25	4	Baik
67	21	2	1	20	4	Baik
68	14	2	1	24	3	Baik
69	29	4	1	22	4	Baik
70	28	4	1	26	3	Baik
71	34	2	1	34	4	Baik

[illegible]

- [illegible]

[illegible]

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
110	50	18	13	48	33	Baik
111	31	17	6	48	31	Baik
112	34	19	14	41	28	Baik
113	42	20	11	40	33	Baik
114	46	19	6	40	45	Baik
115	48	18	10	44	38	Baik
116	46	18	13	39	30	Baik
117	12	17	12	18	3	Baik
118	31	19	9	41	43	Baik
119	27	14	9	48	49	Baik
120	48	18	11	32	27	Baik
121	24	18	8	49	30	Baik
122	43	18	18	32	43	Baik
123	22	17	11	31	32	Baik
124	29	17	5	34	3	Baik
125	34	18	8	38	4	Baik
126	28	17	10	25	35	Baik
127	16	17	6	36	19	Baik
128	44	19	13	32	28	Baik
129	23	19	10	32	33	Baik
130	26	20	9	28	4	Baik
131	11	17	4	41	17	Baik
132	6	17	4	27	15	Baik
133	14	17	6	41	44	Baik
134	22	17	6	43	21	Baik
135	14	18	5	46	3	Baik
136	7	19	4	48	23	Baik
137	15	19	9	49	3	Baik
138	20	19	4	30	5	Baik
139	31	19	7	42	26	Baik
140	15	18	6	23	13	Baik
141	13	19	5	23	15	Baik
142	10	19	6	17	18	Baik
143	6	18	5	17	3	Baik
144	12	19	5	13	3	Baik
145	19	20	10	12	30	Baik
146	15	19	6	21	19	Baik
147	19	19	6	6	18	Baik

- | NO | PM10 | SO2 | CO | O3 | NO2 | Kelas |
|-----|------|-----|----|----|-----|-------|
| 148 | 14 | 18 | 6 | 13 | 3 | Baik |
| 149 | 24 | 19 | 6 | 23 | 8 | Baik |
| 150 | 41 | 20 | 7 | 28 | 3 | Baik |
| 151 | 33 | 19 | 6 | 23 | 22 | Baik |
| 152 | 18 | 17 | 4 | 19 | 3 | Baik |
| 153 | 21 | 20 | 6 | 21 | 13 | Baik |
| 154 | 20 | 19 | 4 | 20 | 2 | Baik |
| 155 | 25 | 20 | 4 | 23 | 17 | Baik |
| 156 | 24 | 19 | 6 | 22 | 31 | Baik |
| 157 | 33 | 20 | 5 | 19 | 29 | Baik |
| 158 | 10 | 19 | 4 | 14 | 0 | Baik |
| 159 | 13 | 19 | 3 | 13 | 3 | Baik |
| 160 | 19 | 19 | 4 | 26 | 3 | Baik |
| 161 | 8 | 18 | 3 | 26 | 4 | Baik |
| 162 | 23 | 20 | 5 | 22 | 4 | Baik |
| 163 | 46 | 20 | 9 | 28 | 14 | Baik |
| 164 | 37 | 18 | 5 | 48 | 0 | Baik |
| 165 | 21 | 19 | 4 | 11 | 17 | Baik |
| 166 | 13 | 18 | 4 | 12 | 0 | Baik |
| 167 | 32 | 19 | 5 | 28 | 0 | Baik |
| 168 | 11 | 19 | 5 | 27 | 0 | Baik |
| 169 | 16 | 19 | 4 | 33 | 17 | Baik |
| 170 | 37 | 20 | 10 | 14 | 0 | Baik |
| 171 | 30 | 20 | 5 | 41 | 7 | Baik |
| 172 | 45 | 19 | 10 | 31 | 39 | Baik |
| 173 | 40 | 21 | 11 | 37 | 1 | Baik |
| 174 | 39 | 19 | 5 | 36 | 26 | Baik |
| 175 | 45 | 19 | 6 | 38 | 2 | Baik |
| 176 | 43 | 19 | 8 | 46 | 17 | Baik |
| 177 | 46 | 18 | 6 | 40 | 17 | Baik |
| 178 | 40 | 18 | 7 | 40 | 16 | Baik |
| 179 | 31 | 18 | 8 | 40 | 16 | Baik |
| 180 | 31 | 19 | 6 | 42 | 17 | Baik |
| 181 | 26 | 18 | 5 | 39 | 13 | Baik |
| 182 | 34 | 19 | 10 | 29 | 1 | Baik |
| 183 | 34 | 20 | 9 | 19 | 15 | Baik |
| 184 | 25 | 19 | 5 | 36 | 24 | Baik |
| 185 | 29 | 20 | 3 | 36 | 0 | Baik |
| 186 | 49 | 20 | 4 | 33 | 1 | Baik |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
187	33	19	4	41	1	Baik
188	36	20	7	17	1	Baik
189	30	19	5	37	1	Baik
190	39	18	8	35	1	Baik
191	36	19	7	43	36	Baik
192	42	21	13	29	32	Baik
193	44	19	12	28	27	Baik
194	37	19	8	24	34	Baik
195	44	19	6	47	31	Baik
196	43	18	7	38	35	Baik
197	39	19	8	21	24	Baik
198	42	20	9	33	26	Baik
199	40	20	8	29	19	Baik
200	24	21	7	24	25	Baik
201	26	21	6	37	34	Baik
202	37	21	9	39	38	Baik
203	41	21	7	33	32	Baik
204	17	21	5	40	29	Baik
205	41	20	8	45	39	Baik
206	30	20	5	31	25	Baik
207	24	6	7	34	42	Baik
208	22	20	7	41	24	Baik
209	18	20	3	26	1	Baik
210	14	20	3	24	6	Baik
211	12	20	8	41	49	Baik
212	19	5	5	38	41	Baik
213	14	21	4	37	2	Baik
214	16	20	3	39	9	Baik
215	28	22	4	44	7	Baik
216	23	20	3	42	2	Baik
217	47	23	10	33	41	Baik
218	38	22	8	50	32	Baik
219	17	21	3	37	12	Baik
220	11	21	6	33	8	Baik
221	19	21	8	39	32	Baik
222	50	25	18	41	45	Baik
223	19	21	6	38	18	Baik
224	42	22	8	48	42	Baik
225	44	22	3	29	11	Baik
226	15	21	3	33	10	Baik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
227	16	22	4	45	9	Baik
228	43	24	13	41	11	Baik
229	29	25	9	29	9	Baik
230	20	23	5	47	10	Baik
231	29	22	4	50	12	Baik
232	36	22	4	40	8	Baik
233	31	23	6	39	33	Baik
234	19	22	5	41	10	Baik
235	33	22	6	45	11	Baik
236	19	22	5	42	11	Baik
237	19	22	3	49	9	Baik
238	18	21	7	40	1	Baik
239	14	22	5	49	11	Baik
240	34	22	7	48	35	Baik
241	31	23	7	39	25	Baik
242	40	22	6	41	29	Baik
243	39	25	6	48	29	Baik
244	20	23	8	41	29	Baik
245	49	23	14	42	47	Baik
246	33	23	11	36	29	Baik
247	40	23	9	35	25	Baik
248	29	24	8	33	23	Baik
249	25	23	10	35	32	Baik
250	25	25	6	39	9	Baik
251	23	22	8	34	17	Baik
252	19	21	6	38	19	Baik
253	45	27	17	36	38	Baik
254	31	26	6	37	41	Baik
255	44	27	12	40	31	Baik
256	19	24	8	36	44	Baik
257	35	24	10	43	38	Baik
258	24	22	6	39	22	Baik
259	43	24	9	35	26	Baik
260	27	23	7	41	9	Baik
261	39	22	16	37	45	Baik
262	24	24	11	34	34	Baik
263	28	24	11	37	23	Baik
264	15	21	6	36	13	Baik
265	4	20	7	30	28	Baik
266	11	22	7	39	23	Baik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
267	24	23	9	44	28	Baik
268	28	23	10	31	23	Baik
269	13	22	5	32	7	Baik
270	12	21	4	40	5	Baik
271	19	22	8	37	5	Baik
272	20	21	8	31	8	Baik
273	27	22	5	30	23	Baik
274	35	22	8	41	28	Baik
275	38	23	7	37	20	Baik
276	32	28	4	23	5	Baik
277	27	25	3	29	5	Baik
278	34	27	11	15	5	Baik
279	27	24	4	18	4	Baik
280	25	24	4	22	4	Baik
281	33	26	12	24	5	Baik
282	42	26	7	42	5	Baik
283	15	27	4	18	7	Baik
284	50	28	12	24	5	Baik
285	16	24	3	32	4	Baik
286	25	22	3	29	1	Baik
287	28	23	3	35	5	Baik
288	46	23	5	21	5	Baik
289	39	24	5	23	5	Baik
290	32	25	6	23	6	Baik
291	28	24	9	22	1	Baik
292	44	22	4	26	5	Baik
293	47	22	4	32	6	Baik
294	45	24	7	49	1	Baik
295	29	13	8	48	36	Baik
296	32	14	7	48	31	Baik
297	49	15	9	48	2	Baik
298	49	14	9	48	44	Baik
299	38	13	8	38	1	Baik
300	35	15	10	31	2	Baik
301	43	14	5	18	15	Baik
302	41	15	7	20	1	Baik
303	29	24	50	23	10	Baik
304	44	4	24	23	5	Baik
305	35	4	3	38	5	Baik
306	23	4	3	34	3	Baik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
307	30	3	3	23	6	Baik
308	32	3	5	23	8	Baik
309	33	3	4	15	4	Baik
310	26	4	2	12	3	Baik
311	15	4	1	19	3	Baik
312	31	4	3	30	7	Baik
313	32	3	3	32	5	Baik
314	44	4	4	25	5	Baik
315	9	3	3	13	4	Baik
316	13	4	2	33	4	Baik
317	17	4	3	30	6	Baik
318	14	4	3	25	8	Baik
319	14	4	4	35	3	Baik
320	29	4	3	18	7	Baik
321	18	4	1	20	4	Baik
322	42	4	5	20	5	Baik
323	30	3	5	21	5	Baik
324	22	4	1	24	4	Baik
325	21	4	2	19	5	Baik
326	25	3	1	16	3	Baik
327	14	3	1	12	5	Baik
328	24	5	2	14	3	Baik
329	33	4	4	19	4	Baik
330	33	3	2	23	4	Baik
331	30	4	7	25	7	Baik
332	21	3	3	16	5	Baik
333	25	4	2	20	4	Baik
334	32	3	3	22	4	Baik
335	24	3	2	13	4	Baik
336	10	4	1	11	4	Baik
337	10	4	0	14	3	Baik
338	25	4	3	20	5	Baik
339	47	51	8	67	2	Sedang
340	48	51	9	37	2	Sedang
341	37	51	9	26	2	Sedang
342	24	50	2	51	1	Sedang
343	18	50	3	53	2	Sedang
344	15	50	6	61	1	Sedang
345	35	50	2	76	2	Sedang
346	36	50	6	63	2	Sedang

N
34
34
34
35
35
35
35
35
35
35
36
36
36
36
36
36
36
36
37
37
37
37
37
37
37
38
38
38
38
38

N
34
34
34
35
35
35
35
35
35
35
36
36
36
36
36
36
36
36
37
37
37
37
37
37
37
38
38
38
38
38

38	N
38	N
38	N
38	N
38	N
39	N
39	N
39	N
39	N
39	N
39	N
39	N
40	N
40	N
40	N
40	N
40	N
40	N
40	N
41	N
41	N
41	N
41	N
41	N
41	N
41	N
41	N
42	N
42	N
42	N

- | | |
|----|---|
| 38 | N |
| 38 | N |
| 38 | N |
| 38 | N |
| 38 | N |
| 39 | N |
| 39 | N |
| 39 | N |
| 39 | N |
| 39 | N |
| 39 | N |
| 39 | N |
| 40 | N |
| 40 | N |
| 40 | N |
| 40 | N |
| 40 | N |
| 40 | N |
| 40 | N |
| 41 | N |
| 41 | N |
| 41 | N |
| 41 | N |
| 41 | N |
| 41 | N |
| 41 | N |
| 41 | N |
| 42 | N |
| 42 | N |
| 42 | N |

38	N
38	N
38	N
38	N
38	N
39	N
39	N
39	N
39	N
39	N
39	N
39	N
40	N
40	N
40	N
40	N
40	N
40	N
40	N
40	N
41	N
41	N
41	N
41	N
41	N
41	N
41	N
41	N
42	N
42	N
42	N

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
423	51	18	12	27	34	Sedang
424	55	17	5	32	3	Sedang
425	31	17	9	76	55	Sedang
426	30	19	8	67	34	Sedang
427	52	19	6	34	4	Sedang
428	94	20	12	49	4	Sedang
429	56	19	11	74	43	Sedang
430	39	18	9	64	24	Sedang
431	25	18	6	62	19	Sedang
432	29	16	7	71	20	Sedang
433	8	18	5	51	3	Sedang
434	11	19	8	55	3	Sedang
435	51	21	14	11	4	Sedang
436	51	20	10	27	37	Sedang
437	54	20	9	39	55	Sedang
438	52	21	14	20	45	Sedang
439	58	20	6	28	14	Sedang
440	54	20	10	19	0	Sedang
441	21	19	4	60	1	Sedang
442	35	19	6	76	0	Sedang
443	49	19	6	55	15	Sedang
444	31	18	5	53	14	Sedang
445	35	18	13	35	51	Sedang
446	53	23	11	18	1	Sedang
447	53	20	9	37	1	Sedang
448	55	20	12	43	36	Sedang
449	59	19	14	68	53	Sedang
450	65	19	10	57	51	Sedang
451	72	21	20	56	51	Sedang
452	57	19	9	58	31	Sedang
453	59	20	16	79	46	Sedang
454	55	19	11	57	52	Sedang
455	53	20	10	48	42	Sedang
456	54	21	11	29	51	Sedang
457	59	21	12	55	30	Sedang
458	53	20	10	53	29	Sedang
459	56	18	8	45	41	Sedang
460	57	18	8	46	22	Sedang
461	59	18	9	43	41	Sedang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
462	64	19	10	42	46	Sedang
463	55	19	14	26	41	Sedang
464	51	21	17	31	26	Sedang
465	67	21	22	31	50	Sedang
466	30	21	8	22	56	Sedang
467	55	22	11	45	58	Sedang
468	46	21	16	54	60	Sedang
469	51	22	10	50	38	Sedang
470	26	20	7	63	38	Sedang
471	16	19	5	71	25	Sedang
472	26	19	7	80	30	Sedang
473	32	6	7	75	44	Sedang
474	55	22	6	85	21	Sedang
475	55	23	9	81	54	Sedang
476	76	21	9	42	44	Sedang
477	54	21	7	33	16	Sedang
478	55	26	11	39	34	Sedang
479	51	24	11	36	31	Sedang
480	56	23	15	38	40	Sedang
481	51	23	11	40	44	Sedang
482	70	22	12	40	36	Sedang
483	56	22	13	49	34	Sedang
484	52	24	11	58	46	Sedang
485	51	23	10	37	34	Sedang
486	82	22	8	37	24	Sedang
487	55	23	10	34	30	Sedang
488	58	22	13	33	46	Sedang
489	66	22	12	36	43	Sedang
490	57	22	8	37	28	Sedang
491	64	0	11	35	39	Sedang
492	68	22	10	43	34	Sedang
493	67	22	10	44	28	Sedang
494	67	22	12	46	53	Sedang
495	89	24	16	32	51	Sedang
496	73	25	13	32	45	Sedang
497	90	25	43	32	44	Sedang
498	65	24	13	25	14	Sedang
499	65	25	13	25	13	Sedang
500	54	25	8	38	30	Sedang
501	60	25	11	39	11	Sedang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
502	65	24	8	65	12	Sedang
503	98	27	12	66	4	Sedang
504	94	29	22	29	5	Sedang
505	76	33	10	23	5	Sedang
506	70	32	9	26	4	Sedang
507	62	27	8	28	6	Sedang
508	70	26	6	27	6	Sedang
509	72	28	25	40	7	Sedang
510	64	27	7	39	5	Sedang
511	79	28	25	56	5	Sedang
512	80	31	11	70	6	Sedang
513	66	29	12	28	6	Sedang
514	85	34	33	27	8	Sedang
515	70	31	8	29	1	Sedang
516	80	31	21	23	4	Sedang
517	67	32	13	26	3	Sedang
518	51	29	21	34	8	Sedang
519	36	27	4	57	7	Sedang
520	71	24	6	36	6	Sedang
521	85	27	11	69	4	Sedang
522	100	25	16	36	5	Sedang
523	93	25	7	60	4	Sedang
524	76	27	9	62	1	Sedang
525	91	26	9	47	6	Sedang
526	74	26	7	30	6	Sedang
527	96	25	9	33	4	Sedang
528	90	25	8	49	5	Sedang
529	87	30	29	35	5	Sedang
530	96	13	21	49	30	Sedang
531	90	13	16	48	58	Sedang
532	56	49	9	110	11	Tidak Sehat
533	48	49	13	104	41	Tidak Sehat
534	113	51	29	47	75	Tidak Sehat
535	105	51	25	50	50	Tidak Sehat
536	155	51	48	42	47	Tidak Sehat
537	127	51	47	37	89	Tidak Sehat
538	114	51	13	41	3	Tidak Sehat
539	167	52	24	58	3	Tidak Sehat
540	182	52	45	65	76	Tidak Sehat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
541	194	52	39	57	63	Tidak Sehat
542	176	52	35	131	41	Tidak Sehat
543	155	52	32	51	43	Tidak Sehat
544	174	52	40	129	58	Tidak Sehat
545	116	52	34	82	53	Tidak Sehat
546	123	51	31	46	3	Tidak Sehat
547	177	52	45	130	3	Tidak Sehat
548	141	52	35	136	3	Tidak Sehat
549	195	52	41	187	3	Tidak Sehat
550	119	54	19	24	2	Tidak Sehat
551	115	5	37	60	45	Tidak Sehat
552	142	25	34	97	88	Tidak Sehat
553	122	20	13	69	4	Tidak Sehat
554	119	20	11	33	4	Tidak Sehat
555	107	19	12	32	5	Tidak Sehat
556	103	20	11	33	5	Tidak Sehat
557	168	19	16	33	5	Tidak Sehat
558	172	20	17	31	4	Tidak Sehat
559	31	17	5	116	18	Tidak Sehat
560	107	35	28	25	28	Tidak Sehat
561	114	42	32	25	28	Tidak Sehat
562	113	40	23	25	5	Tidak Sehat
563	107	30	24	59	4	Tidak Sehat
564	139	31	24	94	6	Tidak Sehat
565	163	36	25	48	8	Tidak Sehat
566	161	39	32	29	5	Tidak Sehat
567	122	42	36	44	68	Tidak Sehat
568	170	34	35	46	22	Tidak Sehat
569	198	51	27	136	52	Tidak Sehat
570	114	45	29	46	25	Tidak Sehat
571	119	37	17	94	20	Tidak Sehat
572	136	9	22	95	20	Tidak Sehat
573	160	30	34	118	37	Tidak Sehat
574	124	28	16	106	48	Tidak Sehat
575	129	15	34	70	75	Tidak Sehat
576	171	14	23	93	31	Tidak Sehat
577	196	13	28	78	46	Tidak Sehat
578	186	13	26	95	37	Tidak Sehat
579	135	15	16	129	47	Tidak Sehat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
580	149	15	19	124	58	Tidak Sehat
581	118	13	36	110	85	Tidak Sehat
582	116	9	27	111	65	Tidak Sehat
583	197	15	23	100	73	Tidak Sehat
584	109	15	25	103	75	Tidak Sehat
585	112	14	14	102	48	Tidak Sehat
586	186	15	20	140	74	Tidak Sehat
587	213	52	48	183	3	Sangat Tidak Sehat
588	294	52	50	52	1	Sangat Tidak Sehat
589	241	53	49	210	55	Sangat Tidak Sehat
590	282	35	31	89	10	Sangat Tidak Sehat
591	263	37	24	38	8	Sangat Tidak Sehat
592	209	14	35	138	62	Sangat Tidak Sehat
593	291	15	24	87	54	Sangat Tidak Sehat
594	235	15	48	153	105	Sangat Tidak Sehat
595	350	2	75	197	3	Berbahaya
596	305	54	49	211	71	Berbahaya
597	345	57	75	27	1	Berbahaya
598	500	57	75	27	12	Berbahaya
599	351	57	53	32	2	Berbahaya
600	317	38	35	111	10	Berbahaya
601	572	39	137	50	91	Berbahaya
602	618	47	41	173	78	Berbahaya
603	488	43	150	144	48	Berbahaya
604	663	51	122	196	35	Berbahaya
605	720	53	59	47	33	Berbahaya
606	651	55	132	193	51	Berbahaya
607	454	51	90	182	65	Berbahaya
608	447	51	38	190	44	Berbahaya
609	353	49	35	172	30	Berbahaya
610	410	51	41	209	57	Berbahaya
611	682	51	42	208	58	Berbahaya
612	674	31	38	88	50	Berbahaya
613	858	31	61	45	62	Berbahaya
614	681	9	40	44	34	Berbahaya
615	698	18	43	64	53	Berbahaya
616	711	15	42	61	42	Berbahaya
617	543	15	47	62	68	Berbahaya
618	832	15	45	89	85	Berbahaya
619	701	14	43	57	47	Berbahaya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
620	831	13	47	63	57	Berbahaya
621	799	19	48	100	69	Berbahaya
622	826	14	55	155	77	Berbahaya
623	870	14	56	68	81	Berbahaya
624	853	13	36	85	100	Berbahaya
625	492	13	23	92	42	Berbahaya

Tabel A.2 Data Latih 90%

No	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
1	31	50	4	40	1	Baik
2	11	50	3	21	2	Baik
3	50	50	5	50	17	Baik
4	37	50	4	34	2	Baik
5	41	20	6	41	26	Baik
6	25	18	5	32	5	Baik
7	33	18	8	43	33	Baik
8	44	19	22	42	33	Baik
9	10	16	6	29	2	Baik
10	15	16	4	25	2	Baik
11	17	16	8	32	3	Baik
12	26	16	7	39	3	Baik
13	47	16	4	34	8	Baik
14	25	16	3	36	3	Baik
15	24	16	6	31	4	Baik
16	23	16	4	28	2	Baik
17	18	15	6	29	3	Baik
18	30	17	9	28	3	Baik
19	44	17	6	31	3	Baik
20	17	16	5	31	3	Baik
21	24	17	5	27	4	Baik
22	31	16	3	31	3	Baik
23	45	17	12	43	6	Baik
24	19	16	3	35	4	Baik
25	31	16	3	34	4	Baik
26	31	16	3	36	3	Baik
27	34	16	9	45	4	Baik
28	11	14	1	40	4	Baik
29	9	14	1	31	4	Baik
30	22	16	6	34	3	Baik
31	21	16	7	35	3	Baik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
32	19	16	5	42	3	Baik
33	15	15	7	32	3	Baik
34	20	15	2	36	4	Baik
35	15	15	2	28	3	Baik
36	19	16	1	38	3	Baik
37	34	17	2	30	3	Baik
38	48	18	4	45	3	Baik
39	20	16	2	46	3	Baik
40	23	17	8	34	4	Baik
41	24	16	2	41	3	Baik
42	18	16	3	36	3	Baik
43	30	15	4	33	3	Baik
44	29	15	2	28	3	Baik
45	19	15	2	34	7	Baik
46	19	15	2	41	2	Baik
47	25	15	2	42	3	Baik
48	18	15	3	29	3	Baik
49	25	16	5	22	5	Baik
50	10	15	3	26	3	Baik
51	16	15	1	25	3	Baik
52	10	15	1	35	3	Baik
53	13	15	1	33	3	Baik
54	15	15	1	46	3	Baik
55	15	19	1	27	3	Baik
56	15	16	2	26	3	Baik
57	15	15	1	28	3	Baik
58	16	16	2	23	4	Baik
59	13	15	1	26	2	Baik
60	32	17	3	26	3	Baik
61	25	16	1	27	4	Baik
62	15	16	4	23	3	Baik
63	32	17	3	20	3	Baik
64	25	17	2	28	3	Baik
65	25	17	3	26	3	Baik
66	46	16	4	25	4	Baik
67	21	2	1	20	4	Baik
68	14	2	1	24	3	Baik
69	29	4	1	22	4	Baik
70	28	4	1	26	3	Baik
71	34	2	1	34	4	Baik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
72	45	4	1	22	3	Baik
73	45	4	1	34	3	Baik
74	38	3	2	41	3	Baik
75	43	5	5	32	3	Baik
76	38	4	2	37	3	Baik
77	42	5	1	31	3	Baik
78	38	15	1	31	3	Baik
79	50	16	14	45	3	Baik
80	35	15	10	36	3	Baik
81	45	17	6	28	3	Baik
82	48	17	17	40	4	Baik
83	25	15	8	27	2	Baik
84	38	15	3	32	4	Baik
85	30	16	2	31	3	Baik
86	39	15	2	32	3	Baik
87	46	16	1	34	2	Baik
88	34	2	1	35	3	Baik
89	26	2	2	27	3	Baik
90	29	2	3	38	3	Baik
91	25	3	4	18	2	Baik
92	37	2	5	20	3	Baik
93	29	2	8	17	3	Baik
94	28	2	3	28	2	Baik
95	35	2	2	25	3	Baik
96	39	2	4	32	4	Baik
97	45	5	4	47	4	Baik
98	42	18	7	48	42	Baik
99	32	19	14	50	43	Baik
100	50	19	10	33	43	Baik
101	32	19	12	45	44	Baik
102	41	19	11	45	44	Baik
103	31	18	9	32	34	Baik
104	32	18	10	36	32	Baik
105	48	17	7	44	27	Baik
106	31	17	6	48	23	Baik
107	30	17	7	25	25	Baik
108	29	16	9	32	35	Baik
109	42	17	11	40	38	Baik
110	50	18	13	48	33	Baik
111	31	17	6	48	31	Baik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
112	34	19	14	41	28	Baik
113	42	20	11	40	33	Baik
114	46	19	6	40	45	Baik
115	48	18	10	44	38	Baik
116	46	18	13	39	30	Baik
117	12	17	12	18	3	Baik
118	31	19	9	41	43	Baik
119	27	14	9	48	49	Baik
120	48	18	11	32	27	Baik
121	24	18	8	49	30	Baik
122	43	18	18	32	43	Baik
123	22	17	11	31	32	Baik
124	29	17	5	34	3	Baik
125	34	18	8	38	4	Baik
126	28	17	10	25	35	Baik
127	16	17	6	36	19	Baik
128	44	19	13	32	28	Baik
129	23	19	10	32	33	Baik
130	26	20	9	28	4	Baik
131	11	17	4	41	17	Baik
132	6	17	4	27	15	Baik
133	14	17	6	41	44	Baik
134	22	17	6	43	21	Baik
135	14	18	5	46	3	Baik
136	7	19	4	48	23	Baik
137	15	19	9	49	3	Baik
138	20	19	4	30	5	Baik
139	31	19	7	42	26	Baik
140	15	18	6	23	13	Baik
141	13	19	5	23	15	Baik
142	10	19	6	17	18	Baik
143	6	18	5	17	3	Baik
144	12	19	5	13	3	Baik
145	19	20	10	12	30	Baik
146	15	19	6	21	19	Baik
147	19	19	6	6	18	Baik
148	14	18	6	13	3	Baik
149	24	19	6	23	8	Baik
150	41	20	7	28	3	Baik
151	33	19	6	23	22	Baik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
152	18	17	4	19	3	Baik
153	21	20	6	21	13	Baik
154	20	19	4	20	2	Baik
155	25	20	4	23	17	Baik
156	24	19	6	22	31	Baik
157	33	20	5	19	29	Baik
158	10	19	4	14	0	Baik
159	13	19	3	13	3	Baik
160	19	19	4	26	3	Baik
161	8	18	3	26	4	Baik
162	23	20	5	22	4	Baik
163	46	20	9	28	14	Baik
164	37	18	5	48	0	Baik
165	21	19	4	11	17	Baik
166	13	18	4	12	0	Baik
167	32	19	5	28	0	Baik
168	11	19	5	27	0	Baik
169	16	19	4	33	17	Baik
170	37	20	10	14	0	Baik
171	30	20	5	41	7	Baik
172	45	19	10	31	39	Baik
173	40	21	11	37	1	Baik
174	39	19	5	36	26	Baik
175	45	19	6	38	2	Baik
176	43	19	8	46	17	Baik
177	46	18	6	40	17	Baik
178	40	18	7	40	16	Baik
179	31	18	8	40	16	Baik
180	31	19	6	42	17	Baik
181	26	18	5	39	13	Baik
182	34	19	10	29	1	Baik
183	34	20	9	19	15	Baik
184	25	19	5	36	24	Baik
185	29	20	3	36	0	Baik
186	49	20	4	33	1	Baik
187	33	19	4	41	1	Baik
188	36	20	7	17	1	Baik
189	30	19	5	37	1	Baik
190	39	18	8	35	1	Baik
191	36	19	7	43	36	Baik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
192	42	21	13	29	32	Baik
193	44	19	12	28	27	Baik
194	37	19	8	24	34	Baik
195	44	19	6	47	31	Baik
196	43	18	7	38	35	Baik
197	39	19	8	21	24	Baik
198	42	20	9	33	26	Baik
199	40	20	8	29	19	Baik
200	24	21	7	24	25	Baik
201	26	21	6	37	34	Baik
202	37	21	9	39	38	Baik
203	41	21	7	33	32	Baik
204	17	21	5	40	29	Baik
205	41	20	8	45	39	Baik
206	30	20	5	31	25	Baik
207	24	6	7	34	42	Baik
208	22	20	7	41	24	Baik
209	18	20	3	26	1	Baik
210	14	20	3	24	6	Baik
211	12	20	8	41	49	Baik
212	19	5	5	38	41	Baik
213	14	21	4	37	2	Baik
214	16	20	3	39	9	Baik
215	28	22	4	44	7	Baik
216	23	20	3	42	2	Baik
217	47	23	10	33	41	Baik
218	38	22	8	50	32	Baik
219	17	21	3	37	12	Baik
220	11	21	6	33	8	Baik
221	19	21	8	39	32	Baik
222	50	25	18	41	45	Baik
223	19	21	6	38	18	Baik
224	42	22	8	48	42	Baik
225	44	22	3	29	11	Baik
226	15	21	3	33	10	Baik
227	16	22	4	45	9	Baik
228	43	24	13	41	11	Baik
229	29	25	9	29	9	Baik
230	20	23	5	47	10	Baik
231	29	22	4	50	12	Baik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
232	36	22	4	40	8	Baik
233	31	23	6	39	33	Baik
234	19	22	5	41	10	Baik
235	33	22	6	45	11	Baik
236	19	22	5	42	11	Baik
237	19	22	3	49	9	Baik
238	18	21	7	40	1	Baik
239	14	22	5	49	11	Baik
240	34	22	7	48	35	Baik
241	31	23	7	39	25	Baik
242	40	22	6	41	29	Baik
243	39	25	6	48	29	Baik
244	20	23	8	41	29	Baik
245	49	23	14	42	47	Baik
246	33	23	11	36	29	Baik
247	40	23	9	35	25	Baik
248	29	24	8	33	23	Baik
249	25	23	10	35	32	Baik
250	25	25	6	39	9	Baik
251	23	22	8	34	17	Baik
252	19	21	6	38	19	Baik
253	45	27	17	36	38	Baik
254	31	26	6	37	41	Baik
255	44	27	12	40	31	Baik
256	19	24	8	36	44	Baik
257	35	24	10	43	38	Baik
258	24	22	6	39	22	Baik
259	43	24	9	35	26	Baik
260	27	23	7	41	9	Baik
261	39	22	16	37	45	Baik
262	24	24	11	34	34	Baik
263	28	24	11	37	23	Baik
264	15	21	6	36	13	Baik
265	4	20	7	30	28	Baik
266	11	22	7	39	23	Baik
267	24	23	9	44	28	Baik
268	28	23	10	31	23	Baik
269	13	22	5	32	7	Baik
270	12	21	4	40	5	Baik
271	19	22	8	37	5	Baik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
272	20	21	8	31	8	Baik
273	27	22	5	30	23	Baik
274	35	22	8	41	28	Baik
275	38	23	7	37	20	Baik
276	32	28	4	23	5	Baik
277	27	25	3	29	5	Baik
278	34	27	11	15	5	Baik
279	27	24	4	18	4	Baik
280	25	24	4	22	4	Baik
281	33	26	12	24	5	Baik
282	42	26	7	42	5	Baik
283	15	27	4	18	7	Baik
284	50	28	12	24	5	Baik
285	16	24	3	32	4	Baik
286	25	22	3	29	1	Baik
287	28	23	3	35	5	Baik
288	46	23	5	21	5	Baik
289	39	24	5	23	5	Baik
290	32	25	6	23	6	Baik
291	28	24	9	22	1	Baik
292	44	22	4	26	5	Baik
293	47	22	4	32	6	Baik
294	45	24	7	49	1	Baik
295	29	13	8	48	36	Baik
296	32	14	7	48	31	Baik
297	49	15	9	48	2	Baik
298	49	14	9	48	44	Baik
299	38	13	8	38	1	Baik
300	35	15	10	31	2	Baik
301	43	14	5	18	15	Baik
302	41	15	7	20	1	Baik
303	29	24	50	23	10	Baik
304	44	4	24	23	5	Baik
305	47	51	8	67	2	Sedang
306	48	51	9	37	2	Sedang
307	37	51	9	26	2	Sedang
308	24	50	2	51	1	Sedang
309	18	50	3	53	2	Sedang
310	15	50	6	61	1	Sedang
311	35	50	2	76	2	Sedang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
312	36	50	6	63	2	Sedang
313	37	50	4	66	3	Sedang
314	48	50	5	66	3	Sedang
315	38	50	6	65	3	Sedang
316	60	50	13	49	3	Sedang
317	33	49	6	74	5	Sedang
318	41	50	8	79	7	Sedang
319	58	49	8	77	8	Sedang
320	52	49	11	89	17	Sedang
321	54	49	15	90	21	Sedang
322	54	50	14	66	22	Sedang
323	36	50	6	58	18	Sedang
324	52	50	11	75	39	Sedang
325	65	0	9	70	30	Sedang
326	58	0	6	78	1	Sedang
327	57	50	10	70	30	Sedang
328	68	50	9	69	29	Sedang
329	95	51	25	68	81	Sedang
330	64	50	20	39	58	Sedang
331	94	50	18	59	42	Sedang
332	96	51	24	61	38	Sedang
333	95	51	13	42	2	Sedang
334	98	51	15	53	2	Sedang
335	71	54	13	41	2	Sedang
336	53	53	6	44	2	Sedang
337	58	22	5	38	2	Sedang
338	59	10	22	45	30	Sedang
339	63	9	15	50	49	Sedang
340	83	19	14	71	66	Sedang
341	95	5	21	68	87	Sedang
342	82	4	18	53	42	Sedang
343	77	19	18	71	4	Sedang
344	83	4	19	76	58	Sedang
345	78	5	19	65	35	Sedang
346	25	17	10	56	24	Sedang
347	30	15	1	56	4	Sedang
348	31	16	7	54	12	Sedang
349	22	15	2	54	4	Sedang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
350	52	2	3	41	4	Sedang
351	57	4	3	40	4	Sedang
352	62	17	7	52	3	Sedang
353	67	17	5	46	4	Sedang
354	54	16	3	45	3	Sedang
355	51	16	2	48	3	Sedang
356	64	18	18	61	4	Sedang
357	67	17	4	33	3	Sedang
358	52	3	5	33	4	Sedang
359	62	4	10	51	33	Sedang
360	63	5	8	35	3	Sedang
361	61	4	8	34	3	Sedang
362	61	20	4	34	3	Sedang
363	61	20	4	69	3	Sedang
364	70	21	9	46	5	Sedang
365	86	24	57	47	60	Sedang
366	82	25	35	47	51	Sedang
367	78	26	31	64	43	Sedang
368	42	18	8	43	53	Sedang
369	35	18	8	52	38	Sedang
370	83	18	14	60	43	Sedang
371	54	18	11	59	35	Sedang
372	86	18	19	73	57	Sedang
373	85	18	18	56	50	Sedang
374	61	20	11	60	35	Sedang
375	75	19	22	30	62	Sedang
376	73	19	21	13	47	Sedang
377	65	19	22	28	34	Sedang
378	77	19	19	34	49	Sedang
379	64	19	10	25	3	Sedang
380	82	19	10	30	3	Sedang
381	70	18	7	30	4	Sedang
382	77	17	6	34	3	Sedang
383	69	17	7	33	4	Sedang
384	56	19	9	32	3	Sedang
385	65	18	6	32	3	Sedang
386	67	19	8	30	4	Sedang
387	73	19	13	64	73	Sedang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
388	68	18	11	90	47	Sedang
389	51	18	12	27	34	Sedang
390	55	17	5	32	3	Sedang
391	31	17	9	76	55	Sedang
392	30	19	8	67	34	Sedang
393	52	19	6	34	4	Sedang
394	94	20	12	49	4	Sedang
395	56	19	11	74	43	Sedang
396	39	18	9	64	24	Sedang
397	25	18	6	62	19	Sedang
398	29	16	7	71	20	Sedang
399	8	18	5	51	3	Sedang
400	11	19	8	55	3	Sedang
401	51	21	14	11	4	Sedang
402	51	20	10	27	37	Sedang
403	54	20	9	39	55	Sedang
404	52	21	14	20	45	Sedang
405	58	20	6	28	14	Sedang
406	54	20	10	19	0	Sedang
407	21	19	4	60	1	Sedang
408	35	19	6	76	0	Sedang
409	49	19	6	55	15	Sedang
410	31	18	5	53	14	Sedang
411	35	18	13	35	51	Sedang
412	53	23	11	18	1	Sedang
413	53	20	9	37	1	Sedang
414	55	20	12	43	36	Sedang
415	59	19	14	68	53	Sedang
416	65	19	10	57	51	Sedang
417	72	21	20	56	51	Sedang
418	57	19	9	58	31	Sedang
419	59	20	16	79	46	Sedang
420	55	19	11	57	52	Sedang
421	53	20	10	48	42	Sedang
422	54	21	11	29	51	Sedang
423	59	21	12	55	30	Sedang
424	53	20	10	53	29	Sedang
425	56	18	8	45	41	Sedang
426	57	18	8	46	22	Sedang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
427	59	18	9	43	41	Sedang
428	64	19	10	42	46	Sedang
429	55	19	14	26	41	Sedang
430	51	21	17	31	26	Sedang
431	67	21	22	31	50	Sedang
432	30	21	8	22	56	Sedang
433	55	22	11	45	58	Sedang
434	46	21	16	54	60	Sedang
435	51	22	10	50	38	Sedang
436	26	20	7	63	38	Sedang
437	16	19	5	71	25	Sedang
438	26	19	7	80	30	Sedang
439	32	6	7	75	44	Sedang
440	55	22	6	85	21	Sedang
441	55	23	9	81	54	Sedang
442	76	21	9	42	44	Sedang
443	54	21	7	33	16	Sedang
444	55	26	11	39	34	Sedang
445	51	24	11	36	31	Sedang
446	56	23	15	38	40	Sedang
447	51	23	11	40	44	Sedang
448	70	22	12	40	36	Sedang
449	56	22	13	49	34	Sedang
450	52	24	11	58	46	Sedang
451	51	23	10	37	34	Sedang
452	82	22	8	37	24	Sedang
453	55	23	10	34	30	Sedang
454	58	22	13	33	46	Sedang
455	66	22	12	36	43	Sedang
456	57	22	8	37	28	Sedang
457	64	0	11	35	39	Sedang
458	68	22	10	43	34	Sedang
459	67	22	10	44	28	Sedang
460	67	22	12	46	53	Sedang
461	89	24	16	32	51	Sedang
462	73	25	13	32	45	Sedang
463	90	25	43	32	44	Sedang
464	65	24	13	25	14	Sedang
465	65	25	13	25	13	Sedang
466	54	25	8	38	30	Sedang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
467	60	25	11	39	11	Sedang
468	65	24	8	65	12	Sedang
469	98	27	12	66	4	Sedang
470	94	29	22	29	5	Sedang
471	76	33	10	23	5	Sedang
472	70	32	9	26	4	Sedang
473	62	27	8	28	6	Sedang
474	70	26	6	27	6	Sedang
475	72	28	25	40	7	Sedang
476	64	27	7	39	5	Sedang
477	79	28	25	56	5	Sedang
478	80	31	11	70	6	Sedang
479	56	49	9	110	11	Tidak Sehat
480	48	49	13	104	41	Tidak Sehat
481	113	51	29	47	75	Tidak Sehat
482	105	51	25	50	50	Tidak Sehat
483	155	51	48	42	47	Tidak Sehat
484	127	51	47	37	89	Tidak Sehat
485	114	51	13	41	3	Tidak Sehat
486	167	52	24	58	3	Tidak Sehat
487	182	52	45	65	76	Tidak Sehat
488	194	52	39	57	63	Tidak Sehat
489	176	52	35	131	41	Tidak Sehat
490	155	52	32	51	43	Tidak Sehat
491	174	52	40	129	58	Tidak Sehat
492	116	52	34	82	53	Tidak Sehat
493	123	51	31	46	3	Tidak Sehat
494	177	52	45	130	3	Tidak Sehat
495	141	52	35	136	3	Tidak Sehat
496	195	52	41	187	3	Tidak Sehat
497	119	54	19	24	2	Tidak Sehat
498	115	5	37	60	45	Tidak Sehat
499	142	25	34	97	88	Tidak Sehat
500	122	20	13	69	4	Tidak Sehat
501	119	20	11	33	4	Tidak Sehat
502	107	19	12	32	5	Tidak Sehat
503	103	20	11	33	5	Tidak Sehat
504	168	19	16	33	5	Tidak Sehat
505	172	20	17	31	4	Tidak Sehat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
506	31	17	5	116	18	Tidak Sehat
507	107	35	28	25	28	Tidak Sehat
508	114	42	32	25	28	Tidak Sehat
509	113	40	23	25	5	Tidak Sehat
510	107	30	24	59	4	Tidak Sehat
511	139	31	24	94	6	Tidak Sehat
512	163	36	25	48	8	Tidak Sehat
513	161	39	32	29	5	Tidak Sehat
514	122	42	36	44	68	Tidak Sehat
515	170	34	35	46	22	Tidak Sehat
516	198	51	27	136	52	Tidak Sehat
517	114	45	29	46	25	Tidak Sehat
518	119	37	17	94	20	Tidak Sehat
519	136	9	22	95	20	Tidak Sehat
520	160	30	34	118	37	Tidak Sehat
521	124	28	16	106	48	Tidak Sehat
522	129	15	34	70	75	Tidak Sehat
523	171	14	23	93	31	Tidak Sehat
524	196	13	28	78	46	Tidak Sehat
525	186	13	26	95	37	Tidak Sehat
526	135	15	16	129	47	Tidak Sehat
527	149	15	19	124	58	Tidak Sehat
528	213	52	48	183	3	Sangat Tidak Sehat
529	294	52	50	52	1	Sangat Tidak Sehat
530	241	53	49	210	55	Sangat Tidak Sehat
531	282	35	31	89	10	Sangat Tidak Sehat
532	263	37	24	38	8	Sangat Tidak Sehat
533	209	14	35	138	62	Sangat Tidak Sehat
534	291	15	24	87	54	Sangat Tidak Sehat
535	350	2	75	197	3	Berbahaya
536	305	54	49	211	71	Berbahaya
537	345	57	75	27	1	Berbahaya
538	500	57	75	27	12	Berbahaya
539	351	57	53	32	2	Berbahaya
540	317	38	35	111	10	Berbahaya
541	572	39	137	50	91	Berbahaya
542	618	47	41	173	78	Berbahaya
543	488	43	150	144	48	Berbahaya
544	663	51	122	196	35	Berbahaya
545	720	53	59	47	33	Berbahaya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
546	651	55	132	193	51	Berbahaya
547	454	51	90	182	65	Berbahaya
548	447	51	38	190	44	Berbahaya
549	353	49	35	172	30	Berbahaya
550	410	51	41	209	57	Berbahaya
551	682	51	42	208	58	Berbahaya
552	674	31	38	88	50	Berbahaya
553	858	31	61	45	62	Berbahaya
554	681	9	40	44	34	Berbahaya
555	698	18	43	64	53	Berbahaya
556	711	15	42	61	42	Berbahaya
557	543	15	47	62	68	Berbahaya
558	832	15	45	89	85	Berbahaya
559	701	14	43	57	47	Berbahaya
560	831	13	47	63	57	Berbahaya
561	799	19	48	100	69	Berbahaya
562	826	14	55	155	77	Berbahaya

Tabel A.3 Data Uji 10%

No	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
1	35	4	3	38	5	Baik
2	23	4	3	34	3	Baik
3	30	3	3	23	6	Baik
4	32	3	5	23	8	Baik
5	33	3	4	15	4	Baik
6	26	4	2	12	3	Baik
7	15	4	1	19	3	Baik
8	31	4	3	30	7	Baik
9	32	3	3	32	5	Baik
10	44	4	4	25	5	Baik
11	9	3	3	13	4	Baik
12	13	4	2	33	4	Baik
13	17	4	3	30	6	Baik
14	14	4	3	25	8	Baik
15	14	4	4	35	3	Baik
16	29	4	3	18	7	Baik
17	18	4	1	20	4	Baik
18	42	4	5	20	5	Baik
19	30	3	5	21	5	Baik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
20	22	4	1	24	4	Baik
21	21	4	2	19	5	Baik
22	25	3	1	16	3	Baik
23	14	3	1	12	5	Baik
24	24	5	2	14	3	Baik
25	33	4	4	19	4	Baik
26	33	3	2	23	4	Baik
27	30	4	7	25	7	Baik
28	21	3	3	16	5	Baik
29	25	4	2	20	4	Baik
30	32	3	3	22	4	Baik
31	24	3	2	13	4	Baik
32	10	4	1	11	4	Baik
33	10	4	0	14	3	Baik
34	25	4	3	20	5	Baik
35	66	29	12	28	6	Sedang
36	85	34	33	27	8	Sedang
37	70	31	8	29	1	Sedang
38	80	31	21	23	4	Sedang
39	67	32	13	26	3	Sedang
40	51	29	21	34	8	Sedang
41	36	27	4	57	7	Sedang
42	71	24	6	36	6	Sedang
43	85	27	11	69	4	Sedang
44	100	25	16	36	5	Sedang
45	93	25	7	60	4	Sedang
46	76	27	9	62	1	Sedang
47	91	26	9	47	6	Sedang
48	74	26	7	30	6	Sedang
49	96	25	9	33	4	Sedang
50	90	25	8	49	5	Sedang
51	87	30	29	35	5	Sedang
52	96	13	21	49	30	Sedang
53	90	13	16	48	58	Sedang
54	118	13	36	110	85	Tidak Sehat
55	116	9	27	111	65	Tidak Sehat
56	197	15	23	100	73	Tidak Sehat
57	109	15	25	103	75	Tidak Sehat
58	112	14	14	102	48	Tidak Sehat
59	186	15	20	140	74	Tidak Sehat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Kelas
60	235	15	48	153	105	Sangat Tidak Sehat
61	870	14	56	68	81	Berbahaya
62	853	13	36	85	100	Berbahaya
63	492	13	23	92	42	Berbahaya

LAMPIRAN B

HASIL PENELITIAN

Tabel B.1 Hasil Klasifikasi Kualitas Udara Menggunakan LVQ

No	Jarak Pengujian					Target	Hasil Klasifikasi
	PM10	SO2	CO	O3	NO2		
1	28,339	68,054	148,421	229,626	573,238	1	1
2	19,480	73,079	159,540	241,438	585,260	1	1
3	18,906	65,632	161,507	234,857	578,743	1	1
4	20,504	65,066	159,755	232,730	576,126	1	1
5	21,643	60,834	164,642	232,321	576,484	1	1
6	17,598	64,277	171,419	239,488	583,961	1	1
7	12,569	74,053	174,742	249,899	594,241	1	1
8	21,240	67,327	156,094	233,531	577,181	1	1
9	23,393	67,466	154,481	232,677	576,450	1	1
10	30,411	57,092	150,414	220,765	564,996	1	1
11	16,485	78,496	182,656	256,173	599,978	1	1
12	17,874	80,157	167,767	251,380	595,032	1	1
13	15,331	76,591	166,242	247,353	590,834	1	1
14	13,156	77,798	171,391	250,430	593,744	1	1
15	19,175	79,940	165,552	250,257	593,706	1	1
16	17,486	64,659	165,151	235,966	579,851	1	1
17	12,382	72,236	171,946	246,873	591,143	1	1
18	28,209	56,376	154,919	222,891	567,039	1	1
19	18,684	64,694	162,452	234,799	578,593	1	1
20	14,027	70,364	166,618	242,749	587,030	1	1
21	12,879	69,987	170,238	243,877	587,973	1	1
22	16,484	66,354	169,905	240,380	584,880	1	1
23	15,681	74,646	180,052	251,485	595,512	1	1
24	14,960	65,526	171,181	241,153	585,669	1	1
25	20,451	61,184	161,671	231,900	576,127	1	1
26	21,313	63,038	159,703	232,004	576,341	1	1
27	18,851	66,144	159,215	234,338	577,596	1	1
28	14,245	69,856	172,237	244,123	588,039	1	1
29	14,824	67,000	166,831	239,888	584,186	1	1
30	20,340	63,341	160,834	232,948	577,157	1	1
31	16,731	66,795	172,337	241,493	585,725	1	1
32	16,609	76,974	183,291	255,383	599,525	1	1
33	15,535	77,161	181,620	255,241	599,631	1	1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Jarak Pengujian					Target	Hasil Klasifikasi
	PM10	SO2	CO	O3	NO2		
34	14,627	67,294	166,621	239,795	583,839	1	1
35	52,549	38,157	127,320	195,869	540,806	2	2
36	76,950	47,665	115,258	176,803	518,063	2	2
37	56,778	34,209	124,875	192,131	538,469	2	2
38	67,626	36,234	122,300	181,762	526,054	2	2
39	54,278	34,172	127,793	194,820	540,159	2	2
40	43,024	50,687	131,199	210,518	552,946	2	1
41	43,229	71,870	131,124	227,596	570,474	2	1
42	57,511	44,441	120,386	191,533	536,970	2	2
43	85,246	72,790	86,347	180,642	522,169	2	2
44	86,425	52,470	103,905	161,964	507,001	2	2
45	86,912	66,693	89,660	171,638	515,331	2	2
46	73,987	64,356	97,605	188,438	531,665	2	2
47	80,111	55,745	99,880	171,808	516,625	2	2
48	59,435	39,226	122,714	188,343	534,113	2	2
49	81,352	46,859	109,520	166,360	512,693	2	2
50	79,705	56,881	99,319	173,127	517,943	2	2
51	77,608	50,066	108,173	174,635	516,904	2	2
52	89,748	77,425	99,864	169,435	506,504	2	2
53	95,336	94,348	113,353	181,167	511,160	2	2
54	160,354	160,617	89,298	182,584	481,558	3	3
55	149,207	148,078	75,584	177,162	485,975	3	3
56	209,514	184,336	96,631	116,116	406,820	3	3
57	143,825	144,855	85,106	182,317	491,792	3	3
58	133,170	128,467	67,974	171,326	492,476	3	3
59	219,221	202,193	88,769	148,706	423,841	3	3
60	277,909	257,588	142,431	160,775	374,313	4	3
61	859,863	807,556	736,449	615,478	291,440	5	5
62	845,049	793,917	720,303	601,808	282,177	5	5
63	482,782	433,637	356,613	241,819	151,890	5	5